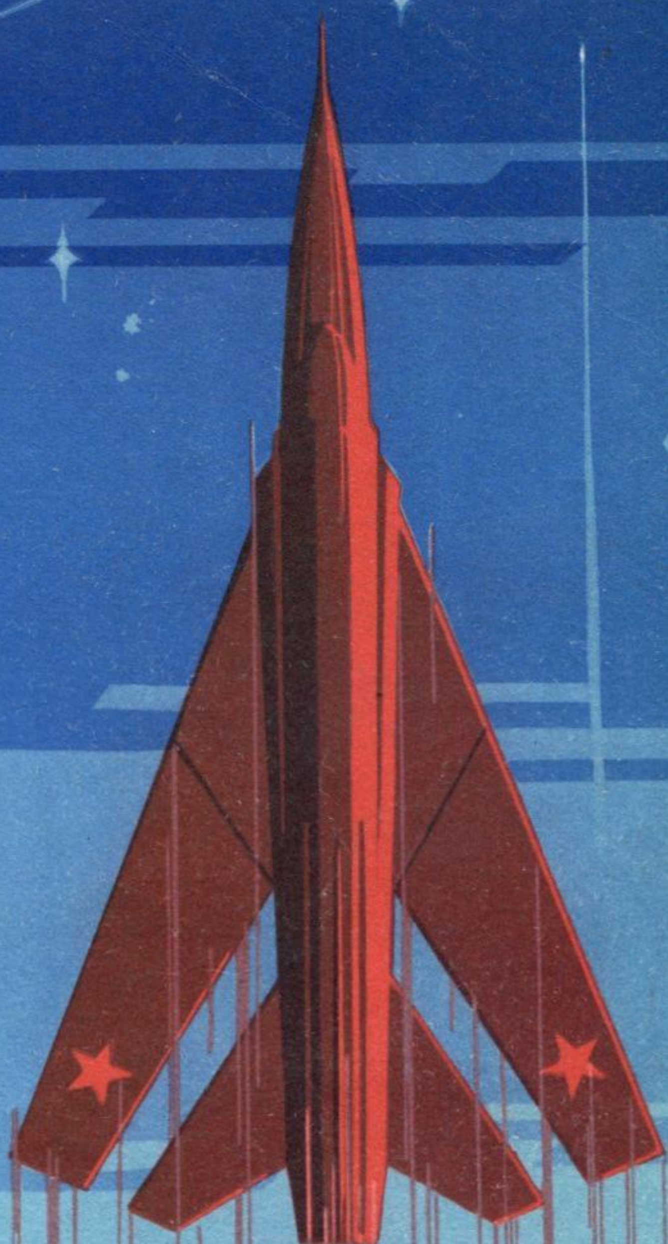
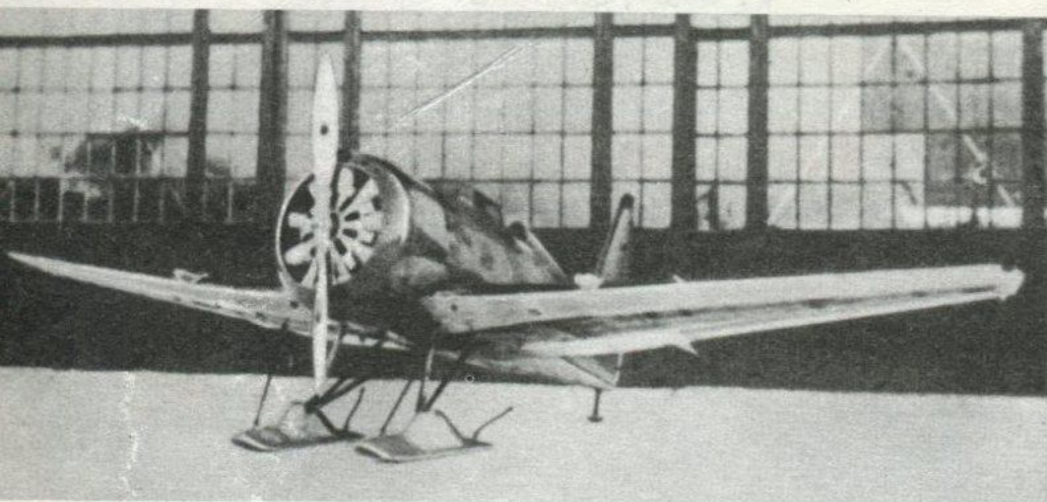
АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА

2
1970







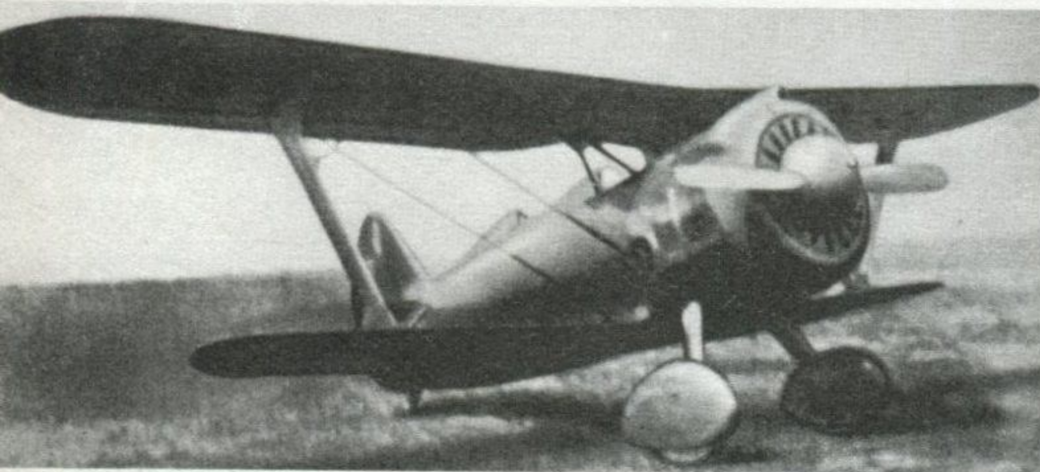


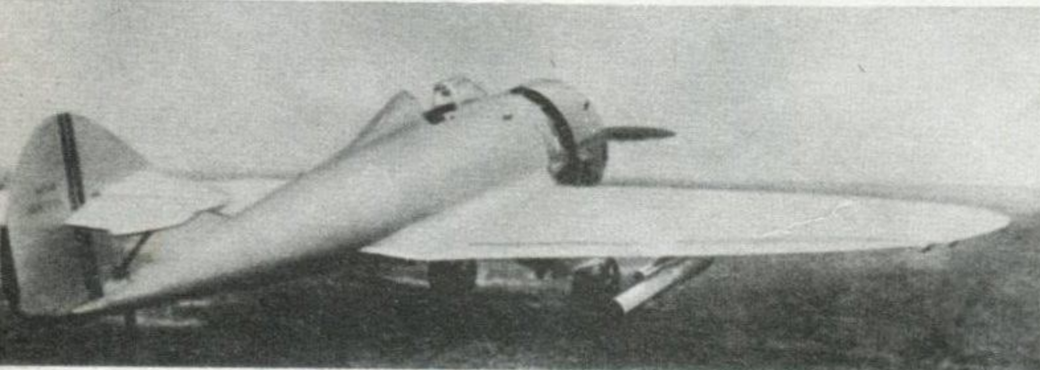
ИСТРЕБИТЕЛИ ТРИДЦАТЫХ ГОДОВ

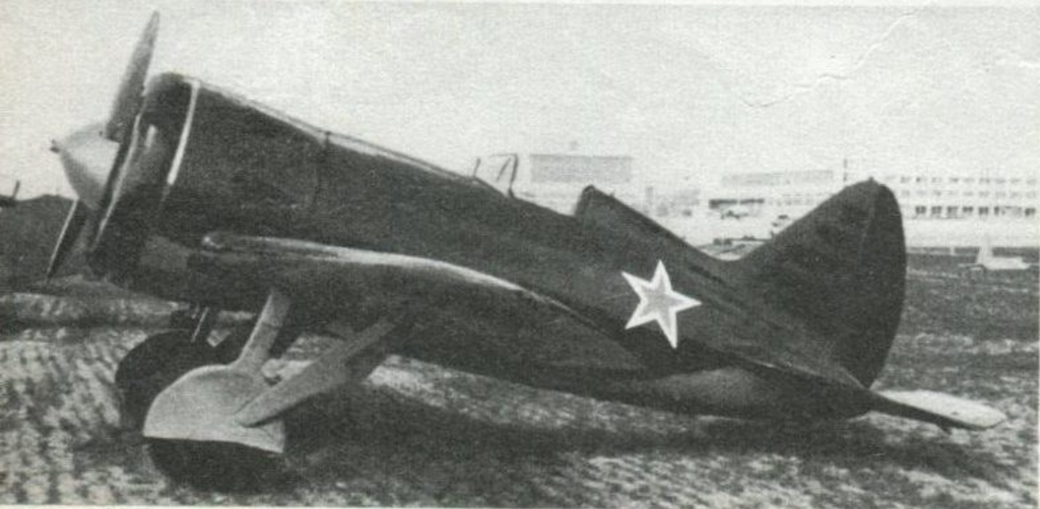
Досрочное выполнение первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР явилось важным условием дальнейшего укрепления обороноспособности нашей страны, обусловило создание прочной материальной базы авиационных производств. В начале 1934 года XVII съезд партии утвердил второй пятилетний план, одной из главных задач которого было завершение технической реконструкции всего народного хозяйства страны на базе новой техники.

На протяжении 30-х годов советские авиаконструкторы достигли значительного улучшения качественных показателей самолетов-истребителей. Наряду с дальнейшим увеличением мощности поршневых авиадвигателей существенное значение приобрели совершенствование аэродинамических качеств самолетов, переход к высотным двигателям, применение новых конструкционных материалов. Была создана и внедрена в серийное производство новая схема скоростного моноплана. Значительно возросли скорости полета истребителей, улучшились их вооружение и маневренность

Рассказ о самолетах-истребителях, созданных в 30-х годах, читайте на страницах этого номера в статье В. Шаврова.







- *Истребитель И-14 (АНТ-31)*
- *Истребитель И-15 бис.*
- *Истребитель пушечный ИП-1 (ДГ-52).*
- *Истребитель И-16.*

Навстречу пятьдесят второй годовщине Советских Вооруженных Сил



ОВЕЯННЫЕ СЛАВОЙ ПОБЕД

Маршал авиации П. КУТАХОВ,
Герой Советского Союза,
заслуженный военный летчик СССР

В радостные, торжественные дни советский народ и его воины отмечают 52-ю годовщину доблестных Вооруженных Сил СССР, овеянных славой выдающихся побед над врагами социалистического Отечества. Страна Советов, мировая система социализма, все прогрессивное человечество находятся в преддверии славной исторической даты — 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина.

С именем В. И. Ленина неразрывно связаны создание и развитие армии революции, армии нового типа, ее славная история. Вождь революции вооружил нашу партию учением о защите социалистического Отечества, об укреплении военного могущества победившего социализма, о руководстве вооруженными силами пролетарского государства, разработал главнейшие принципы советского военного строительства. Под его руководством создавалась Красная Армия как орудие борьбы против буржуазного милитаризма, как могущественный фактор сохранения и упрочения мира между народами. В. И. Ленин подчеркивал, что для обороны страны против объединенных сил империализма нужна твердая и крепкая армия. В своем докладе на IX Всероссийском съезде Советов Владимир Ильич говорил: «...взявшись за наше мирное строительство, мы приложим все силы, чтобы его продолжать беспрерывно. В то же время, товарищи, будьте начеку, берегите обороноспособность нашей страны и нашей Красной Армии, как зеницу ока...»

В. И. Ленин был вдохновителем и организатором строительства Красного Воздушного Флота. В труднейших условиях иностранной военной интервенции и гражданской войны Владимир Ильич уделял большое внимание развитию авиационной промышленности, подготовке авиационных кадров, организации боевых действий авиаотрядов.

Выполняя заветы В. И. Ленина, Коммунистическая партия, советский народ в рекордно короткий срок подняли на высокий уровень оборонную мощь Советского государства, превратили нашу страну в могучую авиационную державу. В годы предвоенных пятилеток были созданы совершенные образцы военной техники и в том числе боевые самолеты всех типов и назначений.

Вместе с воинами других родов войск советские авиаторы, успешно овладевшие грозной боевой техникой, грудью встали на защиту социалистической Родины от полчищ фашистских захватчиков. Доблестные советские Военно-Воздушные Силы оказали большое влияние не только на ход и исход отдельных операций, но и Великой Отечественной войны в целом.

В упорной борьбе с отборными воздушными флотами гитлеровской Германии авиаторы с честью выдержали суровый экзамен.

Советские авиаторы, воспитанные Коммунистической партией, проявили в боях с немецко-фашистскими захватчиками исключительную стойкость, мужество и отвагу. Летчики истребительной, штурмовой, бомбардировочной авиации, умело используя технические и тактические возможности прекрасных по тому времени отечественных боевых машин, наносили сокрушительные удары по важнейшим коммуникациям противника, его живой силе и технике, буквально перемалывали в воздухе хваленые гитлеровские эскадрильи.

Так, в первый же день фашистской агрессии эскадрилья истребителей под командованием старшего лейтенанта И. Дроздова четыре раза поднималась в воздух на отражение налетов вражеских бомбардировщиков в районе Бреста и каждый раз возвращалась с победой. Пять сбитых фашистских самолетов — таков итог ее боевых действий в первый день войны.

В жарких воздушных схватках в июле 1941 года отличился командир эскадрильи капитан И. Терехин. В одном из воздушных боев с численно превосходящим противником он сбил три фашистских истребителя. И такие примеры были массовыми.

Поучителен и воздушный бой в небе Карелии, в котором пришлось участвовать восьмерке истребителей нашего полка. В районе Луостари мы встретили 18 самолетов противника. Действуя решительно и согласованно, наша группа сбила пять вражеских машин и вернулась на аэродром без потерь. Что обусловило победу в этом неравном бою? Прежде всего тактическая выучка, высокое мастерство и, конечно, отличные боевые качества истребителей, на которых отважно дрались наши летчики.

Самоотверженно сражались воздушные воины и на других фронтах. Всему миру теперь известны имена летчиков-героев Н. Гастелло, В. Талалихина, А. Маресьева, А. Белоусова, А. Хлобыстова и многих других. В период Курской битвы свой беспримерный подвиг совершил бесстрашный истребитель А. Горовец, сбивший в одном воздушном бою 9 вражеских самолетов. Только наверняка били противника советские асы А. Покрышкин и И. Кожедуб, ставшие трижды Героями Советского Союза. Это ли не достойнейшие примеры для сегодняшнего молодого поколения бойцов крылатого строя!

В ходе войны сила удара нашей авиации по противнику непрерывно нарастала. Если в контрнаступлении под Москвой участвовало немногим более 1000 советских самолетов, то в битве под Курском — уже до 5000, в Белорусской операции — около 6000, в сражении за Берлин — 8300 самолетов. Из общих потерь врага на советско-германском фронте в 1941—1945 гг. (77 тысяч самолетов) — 57 тысяч было уничтожено в воздухе и на аэродромах нашими доблестными Военно-Воздушными Силами, авиацией ВМФ и истребительной авиацией ПВО. Это убедительно свидетельствует о том, что именно советская авиация

За нашу Советскую Родину!
АВИАЦИЯ и КОСМОНАВТИКА
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ
ИЗДАЕТСЯ С 1918 ГОДА
ФЕВРАЛЬ 1970
2

разгромила основные воздушные силы гитлеровской Германии и внесла этим большой вклад в достижение победы над фашистской Германией.

Победоносное завершение Великой Отечественной войны позволило советскому народу продолжить великое дело строительства нового общества. Используя преимущества советского экономического и политического строя, партия и народ в короткие сроки ликвидировали причиненные войной разрушения, уверенно приступили к строительству коммунизма. С каждым годом все более интенсивно развиваются важнейшие отрасли социалистического производства. Концентрированным выражением экономического и научно-технического прогресса нашей Родины стали выдающиеся достижения СССР в изучении и освоении космического пространства.

Решая вопросы внутренней и внешней политики, Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно заботятся о дальнейшем укреплении обороноспособности страны, повышении боевой мощи Советских Вооруженных Сил, бдительно стоящих на страже великих завоеваний Октября. В послевоенные годы на основе выдающихся достижений нашей экономики, науки и техники осуществлены исключительно важные меры в области военного строительства. Советские Вооруженные Силы преобразованы в соответствии с новыми повышенными требованиями, оснащены самыми совершенными и мощными образцами оружия и боевой техники. Большие изменения произошли и в Военно-Воздушных Силах. Современные наши сверхзвуковые самолеты-ракетоносцы обладают огромной огневой мощью, резко возросшими летно-тактическими и боевыми характеристиками.

Перед авиаторами, овладевающими новой техникой, искусством борьбы в воздухе с любым самым сильным и коварным противником, стоят большие и сложные задачи. Особенно важно требование высокой боеготовности и бдительности.

Это требование вытекает из сложности и остроты международной обстановки.

Наиболее агрессивные отряды современного империализма, прежде всего в США и ФРГ, как подчеркивается в Тезисах ЦК КПСС «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина», не оставили надежд «переиграть» исторические битвы XX века, добиться реванша, отбросить социализм с высот мирового влияния, воссоздать в новых формах колониализм. Империализм США превратился в штаб антикоммунизма, в центр международной реакции и милитаризма. Только за последние годы на его счету вооруженная интервенция против Вьетнама, Кубы, Панамы, Доминиканской республики. Всему миру теперь известно о кровавых злодеяниях американских вояк, уничтожающих мирное население Южного Вьетнама, выжигающих напалмом все живое на этой многострадальной земле. Империалисты США активно поддерживают израильскую агрессию против арабских государств. Серьезную угрозу миру и безопасности в Европе представляет оживление реваншистских и неонацистских сил в ФРГ. Империалисты сохраняют и укрепляют агрессивные блоки, расходуют огромные средства на содержание, оснащение и подготовку своих вооруженных сил к войне.

Коммунистическая партия и Советское правительство принимают все меры для ограждения Советского Союза и стран социалистического сообщества от посягательств империализма. Разоблачая его звериную сущность, мы должны воспитывать наших воинов в духе жгучей ненависти к империализму, в духе высокой бдительности и постоянной готовности к сокрушительному отпору любому агрессору.

Хорошо понимая задачи, стоящие перед вооруженными защитниками Родины, советские авиаторы настойчиво совершенствуют свою воздушную выучку, овладевают техникой, аэродинамикой, тактикой, составляющими основу основ боеготовности. О славных делах авиаторов убедительно свидетельствуют недавно проходившие в Военно-Воздушных Силах партийные конференции. В выступлениях коммунистов отмечалось, что среди личного состава ВВС, как и во всех видах Вооруженных Сил, широкий размах приобрело социалистическое соревнование за достойную встречу 100-летия со дня рождения В. И. Ленина и 25-летия нашей Победы в Великой Отечественной войне.

С большой радостью встретили авиаторы Постановление Центрального Комитета КПСС, Президиума Верховного Совета СССР и Совета Министров СССР об учреждении юбилейных Почетных грамот для награждения воинских соединений, частей и кораблей и юбилейной медали За воинскую доблесть. Это вызвало новый подъем социалистического соревнования, и уже сейчас видны его результаты.

В пример можно поставить личный состав авиационной части, которой командует военный летчик первого класса Г. Чугунов. Здесь летчики, инженеры, техники, младшие авиаспециалисты настойчиво изучают ленинское идейно-теоретическое наследие, повышают политические знания, боевую выучку. В полку заметно выросло число отличников и специалистов высокого класса, изжиты предпосылки к летным происшествиям, на должном уровне дисциплина и организованность, боевая готовность.

Новых успехов в соревновании за достойную встречу Ленинского юбилея добились первоклассные специалисты — офицеры А. Драсков, В. Захаров, Э. Гривцев, В. Кочетков, летная молодежь: Н. Лузин, Г. Стрельцов, Ю. Жучков и другие.

Замечательные люди служат в Военно-Воздушных Силах! Это сыновья тех, кто грудью отстоял столицу нашей Родины — Москву в 1941 году, разгромил гитлеровских оккупантов у стен Сталинграда, одержал победу под Курском и со славой закончил бои в Берлине. Почти во всех частях ВВС половина летного состава — летчики- и штурманы-инженеры. Это золотой фонд Военно-Воздушных Сил, наша надежда, наше будущее.

Ленинская партия растит и воспитывает офицерскую молодежь, как и всех наших воинов, на бессмертных идеях марксизма-ленинизма в духе преданности социалистической Отчизне, в духе дружбы народов и пролетарского интернационализма. Партия неустанно заботится о том, чтобы славная когорта молодых офицеров отвечала всем требованиям современной военной теории и практики, строила свою деятельность на прочном фундаменте немеркнущих боевых традиций Советской Армии и Военно-Морского Флота, на богатейшем опыте старших поколений нашего офицерского корпуса. Партия по-отечески заботится о повышении авторитета молодых офицеров, формирует и закаляет у них чувство личной ответственности за безопасность нашей страны и всего социалистического сообщества. Требования партии лежат в основе жизни и боевой учебы молодых офицеров.

Новым свидетельством заботы партии о росте и становлении офицерской молодежи явилось состоявшееся в конце прошлого года в Москве Всеармейское совещание молодых офицеров. Оно оказало большое влияние на всю нашу офицерскую молодежь.

Авиаторы делом отвечают на горячую заботу партии: самозабвенно учатся военному делу, жадно впитывают опыт фронтовиков, глубоко изучают великое ленинское теоретическое наследие. Вместе со старшими товарищами — офицерами Военно-Воздушных Сил — они успешно решают сложные и ответственные задачи, поставленные Коммунистической партией и Советским правительством перед крылатыми стражами нашей Родины.

Важнейшая задача авиаторов в новом учебном году — дальнейшее укрепление боевой готовности экипажей, подразделений и частей. Боевая готовность, как известно, понятие многогранное. Оно включает в себя и умение быстро изготовиться к вылету, в установленное командиром время подняться в воздух, и непреклонное стремление отлично выполнить поставленную задачу. Высокая боеготовность предполагает также четкую организацию управления полетами, авиационными и летно-тактическими учениями, когда каждый полет проходит в условиях, приближенных к боевым, когда военный летчик действует с полным напряжением сил.

Образцовая воздушная выучка, означающая всестороннюю натренированность летчиков и экипажей, способных умело и решительно действовать в сложной обстановке современного боя, — вот главнейший критерий боеготовности каждого подразделения и части. Интересы совершенствования боевого мастерства авиаторов требуют неослабной заботы о повышении методической культуры командиров всех степеней, призванных воспитывать у летчиков мужество, волю, умение самостоятельно и инициативно действовать в самых сложных условиях полета, повседневно крепить высокую дисциплину, организованность и порядок в каждой части.

Могучим средством в обучении и воспитании личного состава, в борьбе за отличную воздушную выучку и высокую боеготовность является хорошо поставленная партийно-политическая работа. Глубокая идейная убежденность воинов-авиаторов, беспредельная преданность Коммунистической партии и Советскому правительству, постоянный наступательный порыв всего личного со-

става, высокие боевые и морально-психологические качества воздушных бойцов позволяют им быть готовыми в любую минуту выполнить свой долг по защите Родины.

Успешное выполнение сложных и ответственных задач по обучению и воспитанию личного состава ВВС требует от авиационных командиров, штабов, политорганов, партийных организаций высокой активности, инициативы, умения по-ленински критически оценивать достигнутые результаты и находить пути дальнейшего подъема боеготовности. Надо больше заботиться об идеологическом воспитании воинов-авиаторов, о выращивании мастеров боевого применения: снайперов бомбового удара, ракетного залпа, отличных пилотажников; воспитывать таких летчиков, которые были бы готовы вступить в единоборство с любым противником, на любых скоростях и высотах.

Стремление каждого авиатора в совершенстве овладеть летным мастерством должно проявляться в конкретных результатах боевой учебы, в постоянной работе по овладению вверенной техникой и оружием, военной наукой и тактикой современного боя, по повышению своих теоретических и специальных знаний, в настойчивости творчески овладеть опытом командиров, старших товарищей, ветеранов Великой Отечественной войны.

Воины-авиаторы вместе со всеми вооруженными защитниками нашей Родины как боевую программу и руководство к действию в жизни и боевой службе восприняли призыв Коммунистической партии, сформулированный в Тезисах ЦК КПСС к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, — работать и жить по-ленински, проявлять неустанную заботу об укреплении оборонного могущества Страны Советов, крепить интернациональную солидарность с народами социалистических стран.

Главное в подготовке к Ленинскому юбилею заключается в том, чтобы глубже раскрывать бессмертные идеи великого вождя, их связь с политикой, с повседневными делами Коммунистической партии, Советского правительства, всех советских людей по строительству коммунизма, вооруженной защите Страны Советов.

Наш народ гордится успехами Советской Армии и Военно-Морского Флота. Он горячо воспринял оценку боеспособности наших Вооруженных Сил, высказанную от имени партии Генеральным секретарем ЦК КПСС Л. И. Брежневым: «Ныне Советская Армия — могучая, грозная, неодолимая сила. Она вооружена лучшим в мире оружием. Советские воины— от солдат до маршалов, от матросов до адмиралов — это настоящие мастера воинского дела, отлично владеющие военной наукой и вверенной им превосходной техникой, это люди, безгранично преданные нашей партии, делу коммунизма!»

В безграничной верности советских воинов своему народу, коммунистическим идеалам — неиссякаемый источник могущества Советских Вооруженных Сил. Овеянные славой побед, они всегда были, есть и будут надежным стражем завоеваний Октября, великого дела Ленина — дела коммунизма.



ВСТРЕЧА С ИЛЬИЧЕМ

ЛЕНИН! КАЖДЫЙ ДЕНЬ, ЧАС, МИНУТА ЖИЗНИ ВЕЛИКОГО ВОЖДЯ НАПОЛНЕНЫ ГЛУБОКИМ СМЫСЛОМ, ГЕРОИКОЙ, БЕЗЗАВЕТНЫМ СЛУЖЕНИЕМ РОДИНЕ, ДЕЛУ ТРУДЯЩИХСЯ ВСЕГО МИРА. ВОТ ПОЧЕМУ МЫ С РАДОСТЬЮ ВСТРЕЧАЕМ КАЖДЫЙ НОВЫЙ ФАКТ, ДЕТАЛЬ, ШТРИХ ЕГО БИОГРАФИИ, ДОРОЖИМ КАЖДЫМ НОВЫМ ЛЕНИНСКИМ ДОКУМЕНТОМ, ВОСПОМИНАНИЕМ О ЛЮБИМОМ ИЛЬИЧЕ.

СРЕДИ ЛЮДЕЙ, ЗНАВШИХ В. И. ЛЕНИНА, ОБРАЩАВШИХСЯ К НЕМУ ПО ВОПРОСАМ УКРЕПЛЕНИЯ СОВЕТСКОЙ АРМИИ ИЛИ ВЫПОЛНЯВШИХ ЕГО ЛИЧНЫЕ РАСПОРЯЖЕНИЯ НА ФРОНТАХ БОРЬБЫ ПРОТИВ МНОГОЧИСЛЕННЫХ ВРАГОВ РЕСПУБЛИКИ СОВЕТОВ, НЕМАЛО ВОИНОВ-АВИАТОРОВ, ПРОСЛАВЛЕННЫХ КРАСВОЕНЛЕТОВ, ТАЛАНТЛИВЫХ АВИАЦИОННЫХ КОМАНДИРОВ: М. СТРОЕВ, А. ТУМАНСКИЙ, Я. ГУЛЯЕВ, Н. СОКОЛОВ-СОКОЛЕНОК, В. ЮНГМЕЙСТЕР, А. СЕРГЕЕВ, Ж. АККЕРМАН, ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А. РЯЗАНЦЕВ И ДРУГИЕ.

ИТАК, СЛОВО ВЕТЕРАНАМ НАШЕЙ АВИАЦИИ, ТЕМ, КОМУ ПОСЧАСТЛИВИЛОСЬ ВИДЕТЬ И СЛЫШАТЬ ИЛЬИЧА, КТО НАВСЕГДА В СЕРДЦЕ СВОЕМ ЗАПЕЧАТЛЕЛ ЕГО СВЕТЛЫЙ ОБРАЗ. НИЖЕ ПУБЛИКУЕТСЯ РАССКАЗ СТАРЕЙШЕГО СОВЕТСКОГО ЛЕТЧИКА А. К. ТУМАНСКОГО.

Встреча с Владимиром Ильичем Лениным произошла для меня совершенно неожиданно. Вот как это случилось.

В конце ноября 1917 года ревком Западного фронта поручил мне сформировать небольшую авиагруппу из летчиков, преданных Советской власти, и направиться в Гомель в распоряжение 1-го Минского революционного отряда, которым командовал Р. Берзин.

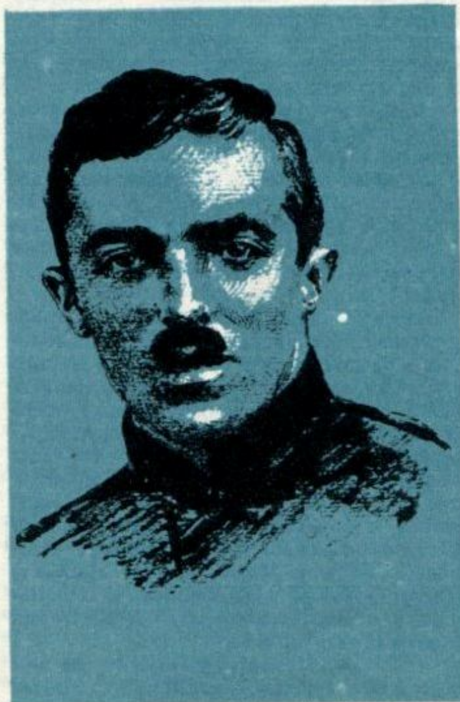
Авиагруппа была создана. Мы перелетели в Гомель и сразу же активно включились в боевую работу. Но через некоторое время кончился весь наш запас авиабомб. Об этом я доложил товарищу Берзину.

— Надо немедленно ехать в Петроград к товарищу Ленину, — выслушав меня, сказал Берзин. — Только он может помочь нам...

В день отъезда командир отряда дал мне вместе с требованием на бомбы письмо к В. И. Ленину и приказал вручить его только лично.

В Смольном было многолюдно. Сюда тянулись все, кто хотел отдать себя полностью и безраздельно в распоряжение Советской власти. С трудом я пробился к входу и показал письмо часовому. Он вызвал начальника караула, который, осмотрев пакет, повел меня по гулким коридорам Смольного. Возле одной из комнат он передал пакет какому-то товарищу. С ним мы пошли дальше. Остановились у дверей, где стоял вооруженный матрос. Сопровождавший товарищ попросил меня подождать, а сам удалился. Через несколько минут он вышел и сказал, что письмо передал Владимиру Ильичу и что тот скоро выйдет.

Ожидая выхода Ленина, очень разволновался. Мне вдруг стало жарко. Я расстегнул бекешу и снял фуражку, хотя в комнате было прохладно. Затем, вспомнив, что нужно рапортовать, надел снова фуражку.



Сопровождавший меня товарищ, заметив, что со мной творится, с доброй усмешкой хлопнул меня по плечу и сказал:

— Ну чего разволновался? Вот выйдет наш Ильич, увидишь его и сразу успокоишься. Правду тебе говорю!

Когда Владимир Ильич быстро вошел к нам, я хотел отрапортовать ему по всем правилам. Он взял мою руку, отвел ее от козырька, пожал и как-то особенно приветливо поздоровался. Страх мой исчез совершенно, и я заговорил с ним совсем спокойно.

Что сразу же поразило меня в Ленине? Необычайно большой чистый лоб и глаза — глаза, смотрящие прямо в душу, все видящие в человеке и постоянно меняющие свое выражение. Но особенно поразило меня то, что я увидел в Ленине простого, совсем простого и очень близкого мне человека. Хотелось быть с ним и разговаривать долго, долго.

Я начал рассказывать о положении на фронте. Владимир Ильич ни разу не прервал меня, ни единым жестом или выражением не показал мне, что он торопится. Внимательно выслушав меня, Владимир Ильич начал задавать вопросы.

Прежде всего он спросил, какие у нас неотложные нужды. Я рассказал, что мы остались без бомб, что очень трудно работать: приходится летать на малых высотах, чтобы опознать противника по форме, так как польские легионеры носили на рукавах угольники, которые можно было разглядеть только с 50 и не выше чем со 100 метров. Карт нет. Для ориентировки приходится читать на станциях вывески с их названиями.

Владимир Ильич спросил, насколько опасно летать так низко. Я ответил, что пока еще никого из нас не сбили, но пулевые пробоины мы иногда привозим. Когда я сказал, что на всякий случай летчики стали подкладывать под сиденья сковородки, Владимир Ильич рассмеялся и сказал, что придумали мы это оригинально, но что, конечно, это не выход из положения. Я сказал еще, что риск таких полетов на небольших высотах снижается тем, что появление самолета на малой высоте бывает почти всегда внезапным. Противник теряется и не успевает вовремя открыть огонь, да и моральный и боевой эффект всегда бывает значительно бóльшим, особенно если полет сопровождается пулеметным обстрелом.

Затем Владимир Ильич стал подробно расспрашивать, на каких самолетах мы летаем, много ли у нас наших русских самолетов и каково их качество. Я отвечал Владимиру Ильичу, что больше всего у нас на фронте французских самолетов; в последний же год появились и английские. Из самолетов отечественной конструкции или постройки я перечислил: «вуазен» завода Щетинина, «вуазен» конструктора Иванова, «фарман», «морчет» и «декан». Первые четыре я похвалил, а в отношении «декана» заметил, что он очень неустойчив в полете.

— Стало быть, мы умеем и уже можем сами строить неплохие самолеты, — резюмировал Владимир Ильич.

Далее Владимир Ильич спросил, знаком ли я с воздушным кораблем «Илья Муромец». Я ответил, что видел его только один раз в воздухе, но слышал много очень хороших отзывов о нем, как о могучей боевой машине. Владимир Ильич стал подробно расспрашивать меня о нем и интересовался его данными: какой радиус действия, бомбовая нагрузка, огневые средства и почему они сравнительно мало летали во время войны. Я рассказал все, что знал о «муромцах»: «муромцы» берут с собой 10—15 пудов бомб, летают почти всегда очень высоко, до 4000 метров. На корабле предусмотрен сферический обстрел, он почти не имеет мертвых конусов, и поэтому нападать на него боятся.

После чисто авиационных вопросов Владимир Ильич стал меня расспрашивать, как мы приняли на фронте Октябрьскую революцию. Когда я рассказал, как мы в отряде разделились на «правых» и «левых» (направо шагнули те, кто был за большевиков), он рассмеялся и заметил, обращаясь к моему провожатому:

— Вот видите, как наши люди быстро и без колебаний решают важнейший вопрос своей совести и самой жизни. И разве не доказывает это еще лишний раз, что наша революция давно созрела в умах и сердцах людей...

Во время разговора Владимир Ильич несколько раз оглядывал меня, и я заметил, что его взгляд задержался на моей груди. Я сообразил, что, наверное, из-под расстегнутой бекеши виден золотой Георгий с бантом (первой степени), который я по молодости нацепил, отправляясь в Смольный. Тут же он спросил:

— Вы, кажется, офицер?

Я объяснил, что при Керенском за боевые заслуги был произведен в прапорщики, а всю войну провоевал в «нижних чинах». И вот тогда Владимир Ильич сказал фразу, которая запомнилась мне на всю жизнь:

— Это очень хорошо, что вы сразу перешли на сторону Советской власти. Нам очень нужны честные и преданные специалисты, а скоро их потребуется много...

Я ответил, что встретил революцию с радостью и буду работать честно. Рассказал, как пришлось быть свидетелем и участником демонстрации в 1905 г. в Минске, которую так жестоко расстреляли по приказу Курлова. О казни студента Пулихова...

Прощаясь, Ленин сказал, чтобы завтра утром я зашел к товарищу Крыленко (в то время Крыленко был Верховным Главнокомандующим или, как сокращенно говорили, «главковерх») и получил у него наряд на бомбы.

Владимир Ильич протянул мне руку, поблагодарил за беседу и попросил передать от него привет товарищу Берзину и моим товарищам авиаторам.

Я шел к себе в гостиницу и все время думал о том, с какой убежденностью говорил Ильич: «Стало быть, мы умеем и уже можем сами строить неплохие самолеты»... «Нам очень нужны честные и преданные специалисты, а скоро их потребуется много...»

Как далеко видел Ильич!

А. ТУМАНСКИЙ

Летная биография этого молодого авиатора только еще начинается. Виктор Дешевов — курсант четвертого курса Тамбовского высшего военного авиационного училища летчиков имени М. М. Расковой. Он настойчиво овладевает теорией и практикой летного дела, является Ленинским стипендиатом.



Фото В. ВЫСОЦКОГО

РАСТИТЬ ОТВАЖНЫХ ВОЗДУШНЫХ БОЙЦОВ

Генерал-майор авиации А. БОРИСОВ, полковник П. ДРАГОВОЗ

Могучий политический и трудовой подъем в нашей стране, вызванный широко развернувшейся подготовкой к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, находит яркое отражение в жизни Вооруженных Сил. Воины-авиаторы, как и весь личный состав Советской Армии и Флота, встречают знаменательный юбилей новыми успехами в ратном труде.

Несомненно, в достижении успехов большую роль играет согласованная деятельность командиров, политработников, всех коммунистов. Вместе с командирами политорганы и партийные организации настойчиво борются за высокое качество полетов, укрепление дисциплины, предотвращение летных происшествий и предпосылок к ним, пропагандируют передовой опыт, непримиримо относятся к упрощенчеству, послаблениям и другим недостаткам в боевой учебе.

Об этом ярко и убедительно говорилось на прошедших отчетно-выборных партийных собраниях и партийных конференциях. Коммунисты проявили исключительную заботу о дальнейшем улучшении партийно-политической работы как одного из важных условий повышения боеготовности авиационных частей и подразделений. Особое внимание было сосредоточено на глубоком анализе партийно-политической работы и выработке путей ее улучшения.

Как показали отчеты и выборы, уровень партийно-политической работы за истекший год повысился. Значительно выросла активность партийных организаций. Они стали работать лучше, глубже вникать в жизнь подразделений и частей, квалифицированно влиять на повышение качества боевой и политической подготовки, укрепление воинской дисциплины, помогать командирам своевременно устранять недостатки, мешающие повышению боевой готовности. Сейчас партийные организации настойчивее борются за личную примерность членов и кандидатов партии в учебе, службе и воинской дисциплине. Улучшилась работа по выполнению партийных решений, предложений и критических замечаний коммунистов.

В пример можно поставить деятельность партийной организации, где секретарем майор П. Гриднев. Отличительная особенность работы этого партийного коллектива заключается в том, что здесь чувствуется деловитость и целеустремленность. Партком как орган коллективного руководства постоянно воспитывает у коммунистов высокую сознательность и ответственность за выполнение своего партийного и служебного долга. Он конкретно организует работу по мобилизации коммунистов и личного состава на решение задач боевой и политической подготовки.

По его инициативе с летным составом организуются дополнительные занятия по таким дисциплинам, как аэродинамика, тактика, авиационная техника.

Партийная организация большое значение придает повышению специальных знаний личного состава, технической пропаганде. Созданы кружки по изучению авиатехники, подготовке к повышению классности. Занятия проводятся не реже одного раза в неделю. Работой кружков руководят партийные активисты М. Зянкин, В. Щербаков и др.

Большую работу с молодыми офицерами проводят член парткома Н. Семенчук, коммунисты А. Караваев, В. Худяков, И. Маленкин. Летчики не только изучают свою военную специальность, но и приобретают твердые командные навыки, умение организовывать политическое и воинское воспитание подчиненных.

При парткоме создана школа передового опыта. Ею руководит коммунист В. Поликарпов. В школе обобщен и распространен опыт работы личного состава по сокращению сроков подготовки техники к вылету, по обеспечению безопасности полетов. В ней систематически выступают с лекциями и докладами лучшие летчики, инженеры, техники и механики.

Партийно-политическая работа при подготовке и проведении полетов организуется особенно тщательно. Она заранее планируется с учетом задач и особенностей предстоящих полетов. К участию в ней привлекается широкий круг партийного и комсомольского актива. В основе лежит мобилизация личного состава на отличное выполнение полетных заданий, предотвращение всякого рода предпосылок к летным происшествиям. Среди личного состава поддерживается стремление работать как можно лучше, образцово выполнять обязательства.

Известно, что основу боеспособности частей и подразделений, их хорошей выучки и крепкой дисциплины составляют сознательное выполнение каждым воином своего долга перед Родиной, советский патриотизм и социалистический интернационализм, беззаветная преданность народу, партии и правительству, верность делу коммунизма. Вот почему политорганы, партийные и комсомольские организации придают первостепенное значение в своей деятельности политическому воспитанию личного состава, широкой пропаганде марксистско-ленинских идей. В идеологической работе активно участвуют офицеры-руководители.

Заметно оживилась идеологическая работа в связи с подготовкой к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Усилился интерес авиаторов к углубленному изучению жизни и деятельности В. И. Ленина, материалов международного Совещания коммунистических и рабочих партий, Тезисов ЦК КПСС к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.

Но как отмечали коммунисты на отчетно-выборных партийных собраниях и конференциях, в идеологической работе есть еще нерешенные вопросы. Нельзя закрывать глаза на то, что отдельные пропагандисты, руководители групп марксистско-ленинской учебы и политических занятий подчас неглубоко готовятся к занятиям. Порой недостаточно высок идейно-теоретический уровень семинаров. Некоторые офицеры готовятся к ним наспех, поверхностно изучают труды классиков марксизма-ленинизма, рекомендованную литературу.

На собраниях и конференциях справедливо отмечалось также то, что до последнего времени мало что делалось по улучшению морально-психологической подготовки авиаторов и особенно летного состава. Этому важному участку работы уделяется внимание лишь от случая к случаю. В отдельных парторганизациях пока дальше разговоров, составления планов дело не идет.

Кое-где не полностью используются возможности для усиления патриотического воспитания, пропаганды героических традиций нашего народа и его Вооруженных Сил, успехов советских людей в строительстве коммунизма.

Оставляют желать лучшего организация и проведение партийно-политической информации не только сверху, но и снизу в некоторых авиационных подразделениях и частях. Правда, за последнее время авиаторам больше читается лекций и докладов, лучше работают агитаторы; пропагандисты выступают как раз на такие темы, которые в данный момент больше всего интересуют авиаторов, нуждаются в разъяснении, вызывают обсуждение.

Однако имеются случаи, когда отдельные командиры и политработники, парторганизации недостаточно заботятся о воспитании воинов. Не придается, в частности, должного значения личному общению начальников с подчиненными. И встречаются порой такие руководители, в том числе и коммунисты, которые видятся с подчиненными лишь на собраниях или служебных совещаниях, не всегда находят время для непринужденного разговора.

Личное общение с подчиненными, постоянное изучение их деловых и политических качеств — это служебная и партийная обязанность каждого начальника и тем более коммуниста.

Совершенствовать идеологическую работу — значит все теснее связывать ее с повседневной жизнью, учебой и задачами подразделений и частей. Факты показывают, что там, где ослабляется внимание к идейно-политическому воспитанию воинов-авиаторов, создаются условия для проникновения буржуазной идеологии, оживления обывательщины и беспринципности, вредных



100

ЗА СТРОКОЙ ЛЕНИНСКИХ ДОКУМЕНТОВ

«ЗОЛОТОЙ РЕЙС»

«Получил Вашу шифровку об отчаянном продположении Закавказья. Мы приняли ряд мер, дали немного золота Армении, подтвердили всяческие поручения Компроду... Ленин».

Этой ленинской шифровке от 9 апреля 1921 года, направленной секретарю Кавказского бюро ЦК РКП(б) Серго Орджоникидзе, предшествовали такие события.

13 февраля 1921 года в Армении вспыхнуло восстание против Советской власти. Его подняли местные мусаватисты, подстрекаемые Антантой. Под напором оголтелых, до зубов вооруженных банд отряды XI армии и коммунистические части Армении вынуждены были оставить Ереван и с боями отступать на юг, к персидской границе.

С каждым днем положение наших войск становилось тяжелее. Все коммуникации были перерезаны. Редели ряды отважных бойцов, кончались продовольствие и топливо, недоставало оружия и боеприпасов. В этой обстановке Ревком Армении послал несколько радиограмм, каждая строка которых сейчас, спустя десятки лет, дышит напряжением жестоких боев за Советскую власть в Закавказье. «Сегодня на линии Иманшалу в последнем бою по напирающему противнику пускаются последние снаряды и патроны. Продовольствия нет... Принуждены без огнеприпасов и продовольствия двигаться в направлении Нахичевани и далее — по обстоятельствам...» В следующей телеграмме еще более тревожные строки: «Розданы последние запасы хлеба. Топлива у бронепоездов хватит только на двое суток. А самая большая экономия в артиллерийских снарядах продлит работу артиллерии максимум на 3 дня...» И наконец последняя телеграмма от 20 марта 1921 года: «Продовольствие на исходе... Срочно необходима присылка только на аэроплане 20 пудов золота для обмена на продовольствие. Для спуска аэроплана подготовим площадку Нахичевани с опознавательными знаками с каждой стороны по три белых квадрата, между ними белая стрела в сторону полета. От выполнения настоящей просьбы зависит наше существование».

Получив эти радиограммы, Серго Орджоникидзе связался с Москвой, с В. И. Лениным. Владимир Ильич не замедлил с ответом. Он распорядился оказать нашим частям, попавшим в окружение, вооруженную помощь и на самолете доставить в Нахичевань золото, не останавливаясь перед тем, если его придется немедленно экспроприировать у местной буржуазии.

Выполнение ленинского задания было возложено на 1-й авиадивизион, базировавшийся на тбилисском аэродроме. Но на самолетах «ньюпор», которыми был вооружен дивизион, преодолеть без посадки четырехсотпятидесятиверстовый воздушный путь от Тбилиси до Нахичевани было невозможно. Радиус действия и высотность этих машин были недостаточны. Выход нашли коммунисты-авиамеханики дивизиона. Они предложили своими силами в кратчайший срок разобрать три отлетавших свой срок «хэвиленда», стоявших на аэродромном «кладбище», и из годных и отремонтированных частей собрать один самолет. Их инициативу поддержали авиаторы дивизиона.

С огромным напряжением, проявляя находчивость и выдумку, работали механики и мотористы. Каждый стремился внести свою лепту в выполнение задания Ленина. И казалось, невозможное стало возможным. Через двое суток на

пережитков прошлого, различного рода нарушений воинской дисциплины и аморальных явлений, там слаба действенность проводимых идеологических мероприятий.

На отчетно-выборных собраниях правильно подчеркивалось, что ослабление политического и воинского воспитания, недостатки в организации жизни и быта личного состава строго по уставам, низкая требовательность к военнослужащим — все это неизбежно приводит к грубым нарушениям дисциплины, к разного рода происшествиям.

Отдельные политработники, партийные и комсомольские организации, занимаясь вопросами укрепления дисциплины, увлекаются общими мероприятиями. Мало оказывают помощи командирам-единоначальникам. В ряде подразделений не изжиты недостатки в пропаганде требований Военной присяги и уставов. Воинам-авиаторам не везде убедительно разъясняется, что ныне еще более, чем когда-либо, дисциплина является одним из важнейших условий, определяющих степень боеготовности частей и подразделений.

Внимательный и всесторонний анализ многочисленных положительных примеров в деятельности партийных организаций и политорганов, критических замечаний и предложений, высказанных коммунистами, со всей определенностью подтверждает вывод о необходимости самого серьезного усиления внутрипартийной работы как одного из решающих условий дальнейшего подъема всей партийно-политической работы. Речь идет прежде всего о повышении роли партийных собраний как органов коллективного руководства, школы политического воспитания коммунистов.

Какие тут отмечались недостатки? Так, в первичной парторганизации, на учете в которой состоит коммунист И. Никитин, не всегда соблюдались сроки проведения собраний. Случалось, на них рассматривались не главные вопросы. Конечно, такие собрания проходили формально, без принципиальной партийной критики недостатков.

ЦК КПСС в известном Постановлении «О практике проведения партийных собраний в Ярославской городской партийной организации» наметил конкретные пути дальнейшего улучшения внутрипартийной работы, усиления воспитания у коммунистов высоких партийных качеств. За время, прошедшее после принятия указанного Постановления, многие политорганы и партийные организации уже немало сделали по улучшению практики подготовки и проведения партийных собраний. Требования ЦК КПСС изучены с партактивом, со всеми коммунистами.

Но это лишь начало. Далее должна последовать большая организаторская деятельность политорганов, партийных организаций по улучшению подготовки и проведения партийных собраний, заседаний партбюро и партийных комитетов, по изучению и обобщению практики работы с целью своевременного устранения имеющихся недостатков. Особо важное значение необходимо придать контролю и проверке исполнения решений, реализации критических замечаний и предложений выступивших коммунистов, информации обо всем этом партийных организаций.

Дальнейшее повышение боевитости каждой партийной организации зависит от того, как все ее члены выполняют требования Устава КПСС. Совершенно очевидно, насколько важна роль личной примерности коммунистов для успехов всего подразделения.

Борьба за хорошие и отличные показатели в боевой и политической подготовке подразделений, за высокую боевую готовность и воздушную выучку авиаторов требует, чтобы каждый коммунист воздействовал на военнослужащих прежде всего силой личного примера, высоким моральным авторитетом.

Именно в боевитости парторганизаций, активности и личной примерности коммунистов — решающее условие достижения успехов во всем. Об этом убедительно свидетельствует опыт работы лучших партийных организаций, где секретарями офицеры В. Хорев, Н. Путиленко, В. Кузьмин и др.

В настоящее время следует проявлять больше заботы о повышении индивидуальной активности коммунистов в партийной жизни. Без активного участия каждого члена партии в жизни своей партийной организации не может быть боевой работы партийного коллектива в целом. Активное и заинтересованное участие коммуниста в партийной работе способствует его идейному росту, формированию у него навыков вожака и организатора, чувства ответственности за состояние дел в своей организации.

Одним из видов такой работы является выполнение поручений, которые

аэродроме стоял готовый к полету подкрашенный двухместный «хэвиленд». Кому же доверить выполнение сложного полета на большую дальность, через горы и территорию, занятую врагом?

Командиром экипажа без колебаний назначили прославленного красвоенлета Всеволода Мельникова, отличившегося при выполнении многих ответственных заданий. Вторым пилотом — Бориса Кудрина, не раз летавшего в горах, знавшего особенности этого трудного района, смелого и находчивого бойца.

...Самолет с трудом набрал высоту. Летчики осторожно вели его по трудной трассе, над ущельями и горами, стараясь не делать резких маневров. Особенно трудно было «перескочить» через Семеновский перевал. Мотор работал с перебоями, и машина с трудом набирала каждый метр высоты.

Наконец в синей дымке показалась заснеженная вершина Арарата. Позади остался занятый дашнаками Ереван. Каждая минута полета — предельное напряжение. И вот внизу показалась площадка с белыми квадратами и стрелой. Площадка была до того мала, что посадка на ней могла стоить летчикам жизни. Но они смело повели машину к земле, зная, что теперь в любом случае задание В. И. Ленина будет выполнено: золото попадет в руки наших бойцов, если даже его придется извлекать из-под обломков самолета.

Искусно выполнив маневр захода, Мельников удачно приземлил самолет. Красноармейцы на руках пронесли героев-летчиков через всю Нахичевань.

Получив золото, командование частей Красной Армии закупило у Персии продовольствие, боеприпасы, топливо. Вскоре на помощь нашим окруженным бойцам пришла XI армия, закончившая к тому времени военные операции в Грузии. Дашнаковский мятеж был ликвидирован. Над Ереваном снова взвился советский флаг.

3 апреля Ревком Армении телеграфировал В. И. Ленину: «Сегодня усилиями армянских трудящихся масс при поддержке частей Красной Армии ликвидирована гнусная авантюра партии дашнакцутюн, которая, опираясь на деклассированные части турецкоподданных беженцев, кулаков и маузеристов, в последний раз перед своей смертью попыталась сыграть лакейскую роль перед Антантой».

Такое не забывается никогда. С помощью трудящихся России армянский народ отстоял свою независимость, в короткий срок ликвидировал разруху, наладил хозяйство. Высоко был оценен и подвиг летчиков. Об этом свидетельствует следующий документ: «Объявляется для сведения приказ войскам XI Армии от 29 марта сего года. Красные военные летчики 1-го авиационного дивизиона истребителей тт. Мельников Всеволод и Кудрин Борис блестяще выполнили возложенную на них задачу по доставке на самолете золота в район расположения войск, действовавших на территории Армении. Командующий войсками Армении тов. Молкачанов... сообщает: «Прилет летчиков в район расположения вверенных мне войск произвел в высшей степени благоприятное впечатление на части. Самолет при перелете боевой линии был встречен с громадным подъемом духа и единодушным «ура». Летчики т. Кудрин Борис и т. Мельников Всеволод выполнили блестяще свою задачу, доставив груз в полной сохранности...

Установление прямой связи посредством самолета внесло живую струю в жизнь вверенных мне войск, которые после 40-дневной стоянки на позициях и ведения изнурительных боев при недостаточном питании вновь воспряли духом. Все это всецело отношу к столь блестяще выполненной летчиками задаче».

Реввоенсовет армии, учитывая необычайную трудность 450-ти верстового перелета над высокими горами и глубокими ущельями, объявляет от имени революции красным орлам тт. Мельникову Всеволоду и Кудрину Борису благодарность.

Авиадарм Сергеев».

Красные военлеты В. Мельников и Б. Кудрин, выполнившие задание В. И. Ленина, по ходатайству ВЦИК Армении были награждены Реввоенсоветом республики орденом Красного Знамени.

Подполковник В. ВУКОЛОВ.

возлагает на коммунистов партийная организация. Подбор поручений и контроль за их выполнением, воспитание у коммунистов готовности выполнить любое поручение, а не только то, которое отвечает его наклонностям, — это составная часть большой и разносторонней работы с коммунистами.

Партийным организациям и политорганам в юбилейном году необходимо особенно внимательно относиться к приему в партию, не допускать элементов форсирования, пресекать факты искусственного сдерживания роста партийных рядов, что одинаково вредно.

Успех внутрипартийной жизни, всей партийно-политической работы во многом зависит от деятельности партийного актива, от умения выполнять свои высокие обязанности вновь избранных секретарей и членов партийных органов.

Политорганам следует больше уделять внимания воспитанию партийного актива, чаще советоваться с ним, повышать его роль в организаторской работе. Актив — большая сила, используя которую политорганы и парторганизации смогут и дальше улучшать партийно-политическую работу.

На отчетно-выборных партийных собраниях и партийных конференциях приняты в основном деловые, конкретные решения. Это программа работы на длительное время.

Правильно поступают те политорганы и партийные организации, которые, организуя выполнение решений, сосредоточивают внимание на дальнейшем совершенствовании стиля работы, внедрении научных основ в партийно-политическую работу.

Готовясь к ленинскому юбилею, коммунисты стремятся овладевать ленинским стилем работы, совершенствовать организаторскую деятельность. И там, где создана атмосфера напряженного творческого труда, не остается места для заседательской суеты, бумаготворчества, шумихи, там каждый работник трудится конкретно и целеустремленно.

В пример можно привести политорган, где организационно-партийной работой руководит офицер П. Монич. Работники этого политоргана хорошо связаны с партийным активом. Они постоянно бывают в парторганизациях. На месте обучают секретарей партийных организаций и членов бюро парткомов, стремятся повысить активность первичных партийных организаций. Политический отдел регулярно занимается обучением группарторгов, секретарей партийных организаций. Сразу же после отчетов и выборов этот политотдел организовал учебу актива, принял самое деятельное участие в реализации критических замечаний и предложений товарищей.

Известно, какую важную роль в улучшении партийно-политической работы играют заместители командиров по политической части. Можно привести много примеров их успешной деятельности. Однако в деятельности некоторых политработников, особенно молодых замполитов эскадрилий, немало упущений. Поэтому политорганы, как отмечалось на партконференциях, должны усилить руководство этой категорией политработников, оказывать им больше практической помощи. Особое внимание надо обратить на то, чтобы заместители командиров по политчасти вместе с партбюро, парткомами организовывали партийную работу, повседневно учили партийный актив, воспитывали у всех коммунистов высокую партийность, стремление всегда и во всем исходить из интересов партии и государства, не допускать успокоенности.

В ходе отчетов и выборов партийных органов подчеркивалась необходимость дальнейшего всемерного улучшения партийного руководства комсомольскими организациями. Выполняя Постановление ЦК КПСС «О 50-летии ВЛКСМ и задачах коммунистического воспитания молодежи», партийные организации и политорганы должны привлекать всех коммунистов, особенно руководителей, к организаторской и воспитательной работе среди молодых авиаторов, к непосредственной борьбе за то, чтобы каждая комсомольская организация стала боевым жизнедеятельным коллективом, тесно связанным с молодежью.

Комсомол — шеф Военно-Воздушных Сил. Политорганы и партийные организации обязаны продолжать развивать деловые связи местных комсомольских органов и организаций с организациями ВЛКСМ авиационных подразделений и частей, учебных заведений.

Коммунисты, комсомольцы, все воины-авиаторы в эти дни настойчиво работают над решением поставленных задач по боевой и политической подготовке, стремятся достойно встретить 100-летие со дня рождения В. И. Ленина.

ЧИТАТЕЛЬ ПРОДОЛЖАЕТ РАЗГОВОР

ШТАБ И ТАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Статья П. Загайного «Штаб и боеготовность» («Авиация и космонавтика» № 12 за 1969 г.), на наш взгляд, посвящена важной теме — роли и месту штаба в системе боевой подготовки летного состава. Поэтому хотелось бы продолжить разговор, начатый в этой статье, и поделиться опытом работы штаба Краснознаменного авиационного полка имени В. И. Ленина по организации летно-тактической подготовки — одного из важнейших слагаемых боевой готовности.

Известно, что становление и совершенствование мастерства воздушного бойца существенно зависят от качества наземной подготовки. Вот почему наряду с изучением других важных теоретических дисциплин командир и штаб уделяют неослабное внимание тактической подготовке летного состава, которую мы планируем исходя из задач и с учетом уровня подготовки каждого экипажа, звена и подразделения в целом.

Чтобы повысить натренированность экипажей и их боевое мастерство, в повседневных полетах отрабатываются все более сложные элементы боевого применения, тактические приемы. Подготовка летчиков находится под постоянным контролем штаба. При этом учитывается выполнение каждым летчиком летно-тактических упражнений и заданий на учениях, их количество и качество. Строго контролируя соблюдение методической последовательности выполнения упражнений, мы стремимся, чтобы к летно-тактическим учениям допускались экипажи, полностью подготовленные к решению предстоящих задач в соответствующих условиях.

Каждое упражнение с отработкой элементов боевого применения, как правило, выполняется на тактическом фоне — с обозначением рубежей радиолокационного обнаружения, зон поражения зенитными средствами «противника». Поэтому наземная и воздушная обстановка на маршруте, в районе «боевых действий» создается с учетом тактики действий «противника» и в соответствии с целями, которые должны быть достигнуты в результате выполнения данного упражнения.

Естественно, подготовка к таким полетам требует тщательной организации наземной учебы. И здесь тоже важная роль принадлежит штабу. Это — и планирование занятий, и контроль за их проведением, и подготовка руководителей, летного состава.

Вот, скажем, изучение вопросов тактики, специальной литературы. Как с этим было прежде? Случалось, такие занятия проводились не на должном методическом уровне, без надлежащего контроля. Теперь определен четкий порядок работы со специальной литературой: выделен офицер, который обобщает все новое, что связано с боевым применением, а также тактикой, и информирует об этом летчиков. Наряду с этим перед каждым летно-тактическим учением планируются групповые упражнения и тактические летучки.

Групповые упражнения обычно проводятся по теме предстоящего ЛТУ, и для их разработки командир привлекает офицеров штаба. Групповому упражнению предшествуют теоретические занятия и самостоятельная подготовка офицеров. Штаб заранее определяет руководителей занятий, заботится о подготовке наглядных пособий.

Для группового упражнения разрабатывается учебно-методический материал; определяется характер, объем, содержание и последовательность его проведения, оперативно-тактическая обстановка, замысел действий сторон. Вот как, например, было организовано групповое упражнение с летным составом одного подразделения.

Командир эскадрильи поставил учебную цель — отработать с летным составом некоторые практические задачи. По рекомендации офицера штаба групповое упражнение проводилось в два этапа. Значительное время руководитель отвел для объяснения задачи и проверки подготовки летного состава к групповому упражнению.

При проведении групповых упражнений на подобные темы встречаются и недостатки. Один из руководителей, разрабатывая тактическую обстановку, не учел особенностей района и площадок десантирования. В своем выступлении он рассказал лишь о расположении сухопутных войск «противника» вблизи района десантирования. Это упущение было исправлено присутствовавшим на занятии офицером штаба. В другой раз офицер штаба помог молодому командиру, не имевшему опыта разработки на карте оперативно-тактической части замысла, усвоить последовательность работы, хорошо подготовить карту руководителя.

Офицеры штаба постоянно проверяют, как летный состав наносит на полетную карту обстановку, изучает рекомендованную литературу, прививают штабную культуру. Так, однажды капитан Кирченко забыл нанести зоны поражения средств ПВО и рубежи обнаружения радиолокационных станций «противника». Офицер штаба напомнил ему тактико-технические данные зенитных средств и показал, как все это нужно отражать на карте, оформлять справочные данные, делать необходимые расчеты.

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ

ИСТРЕБИТЕЛИ ТРИДЦАТЫХ ГОДОВ

ИЗ ИСТОРИИ СОВЕТСКОЙ АВИАЦИИ

И-14 (АНТ-31). Это был первый в нашей стране одноместный истребитель-низкоплан с убираемым в полете шасси. Конструкция цельнометаллическая, фонарь кабины закрывающийся, колеса тормозные. Это также были новинки в нашем строительстве истребителей. Проектирование и постройка И-14 велись в 1932—1934 гг. бригадой П. О. Сухого под общим руководством А. Н. Туполева.

Первый опытный самолет был выпущен в мае 1933 г. Его конструкция носила еще переходный характер: фюзеляж был с гладкой обшивкой, а крыло и оперение — с гофрированной. Мотор был первоначально установлен мощностью в 500 л. с. Вооружение: один пулемет ПВ-1 и две пушки АПК-37 под крылом, потом ставили две пушки ШВАК, два ПВ-1 и держатели для небольших бомб.

При испытаниях (испытывал летчик К. А. Попов) самолет показал хорошие данные, хотя и был строг в управлении. Принято было решение строить его в серии, но с более мощным мотором М-25 в 640/712 л. с. и обшивку сделать гладкой. Вместе с тем закрытый фонарь, как непривычный для летчиков по тому времени, был упразднен и кабина стала открытой с узким козырьком и заголовником. Это было шагом назад, уступкой традициям. В этой модификации самолет назывался И-14 бис (АНТ-31 бис). Была начата их серийная постройка. Но появление истребителя И-16, имевшего преимущество в летных качествах, сделало ее излишней. Было выпущено только 18 самолетов И-14.

И-15 БИС (И-152). Этот истребитель был прямым развитием И-15, говоря точнее, его видоизменением по требованию ВВС. Дело в том, что верхнее крыло типа «чайки» не встретило сочувствия у летчиков, которые не сразу к нему привыкли. Тогда Н. Поликарпов применил привычный центроплан. Крыло стало прямым, как у И-5. Был поставлен более мощный мотор М-25В в 750 л. с., размеры самолета немного увеличены, площадь крыльев стала 22,5 м^2 и профиль их был принят новый. Была пересчитана прочность. Вес пустого самолета увеличился на 180 кг и достиг 1310 кг., полетный — 1730 кг. Вооружение — 4 пулемета ПВ-1 или крупнокалиберных БС и 150 кг бомб.

Летные качества, несмотря на более мощный двигатель, получились немного ниже, чем у И-15.

Были две модификации И-15 бис: с турбокомпрессорами и с герметической кабиной. Был также двухмест-

Раньше бывали случаи, когда из-за недостатка времени групповые упражнения проводились с большим количеством слушателей. Практика, однако, показала, что при этом учебные вопросы отрабатываются недостаточно глубоко: очень трудно учитывать индивидуальную подготовку летчиков. Когда занятия стали проводиться с меньшей аудиторией, это положительно сказалось на выполнении учебно-боевых заданий.

Офицеры штаба оборудовали специальную макет-карту с изменяемой тактической обстановкой, на которой наглядно воспроизводятся район боевых действий, линия боевого соприкосновения войск, средства ПВО противника и другие данные. У этой карты летчики готовятся к выполнению полетных заданий.

Основная цель, которую преследуют тактические летучки, — это совершенствование знаний и навыков, умение быстро разбираться в обстановке, своевременно принимать решения, грамотно применять тактические приемы. Летучки проводят командиры по разработанной штабом методике.

Поучительно проводит тактические летучки с авиаторами капитан Дьячок. Занятия он начинает с объявления темы, цели занятий; затем сообщает, в каком порядке будет проводиться летучка и, как правило, проверяет, насколько хорошо летчики знают тактико-технические данные боевой техники «противника», а потом приступает к отработке вводных, выставляя каждому летчику оценку за решение. Ставя вводные, руководитель создает динамичную, сложную обстановку и требует от обучаемых быстроты и самостоятельности действий. К примеру, по одной из вводных летчики давали противоречивые ответы. Тогда командир убедительно показал, как надо действовать в данной обстановке, а на разборе летучки оценил действия каждого летчика, отметил недостатки.

При организации летно-тактического учения командир ставит задачи, штаб разрабатывает организационно-методические указания, организует взаимодействие, связь, контроль за подготовкой и оказывает практическую помощь летному составу. При разработке наземной и воздушной обстановки здесь стремятся максимально приблизить ее к боевой, обязательно учитывают современные взгляды на боевое использование авиации, сухопутных войск и различных средств ПВО. При подготовке к учению офицеров штаба каждому из них ставится конкретная задача. Взять, например, отработку такого документа, как карта руководителя ЛТУ, на которую наносятся тактическая обстановка, замысел учения. Эту работу обычно возглавляет наиболее подготовленный офицер.

Не менее важное значение имеют четкая разработка задания, подготовка необходимых справочных данных. Разработка оперативно-тактического замысла требует от исполнителя также глубоких и всесторонних знаний тактики действий авиации сторон, возможностей их боевой техники, оружия и т. д.

Так, при подготовке к одному из летно-тактических учений нельзя было не учитывать многих факторов, которые в реальных боевых условиях могли бы повлиять на выполнение задания. Например, определяя боевые порядки, принимали во внимание, что в район десантирования придется лететь в полосе действия нашей истребительной авиации; анализировали возможное противодействие средств ПВО «противника», радиационную обстановку на маршруте и в заданном районе, характер местности, соблюдение мер маскировки и многое другое.

В соответствии с масштабами и содержанием оперативно-тактической части замысла командир и штаб в подготовке к ЛТУ предусмотрели теоретические занятия по теме учения, а затем самостоятельную подготовку, тактические летучки и тренировки с летным составом.

И вот учение началось. С этой минуты офицеры штаба не только контролировали готовность экипажей к выполнению заданий, особенно к повторному вылету, но принимали и отдавали распоряжения о работе технических средств связи, осуществляли контроль за движением машин в воздухе. Сбор данных по радио с борта кораблей был поручен специально выделенному штабному офицеру, что значительно сократило время поступления и обработки информации.

Экипажи действовали уверенно, тактически грамотно. Особенно отличились подчиненные офицеров Голубцова и Сыромятникова, которые точно по месту и времени вышли в заданный район, с ходу совершили посадку на площадки ограниченных размеров и быстро высадили десант. Несмотря на плохую погоду и сильную болтанку, летный состав действовал смело и инициативно, широко использовал переменный профиль полета, противозенитный и противоракетный маневры. В решительных действиях авиаторов сказывались всесторонняя подготовка на земле, четкое, продуманное до мелочей управление группами в воздухе.

Важный этап учения — разбор. От того, как он подготовлен, зависит поучительность ЛТУ, обобщение и распространение передового опыта, анализ недостатков и определение конкретных путей их устранения. В процессе разбора необходимо оценить действия экипажей, инженерно-технического состава, воинов обеспечивающих подразделений.

Подготовкой и проведением разбора занимаются командир и штаб. Учитывая, что времени на это, как правило, отводится немного, офицеры штаба еще в ходе ЛТУ собирают данные, привлекая начальников служб. Для наглядности и объективного анализа результаты учения оформляют в виде графиков, таблиц, схем. Штаб несет полную ответственность за своевременное оформление всего наглядного материала и заблаговременно начинает эту работу, завершая ее по мере получения полных данных. В результате командир имеет возможность безошибочно и в короткий срок определить качество решения задач ЛТУ каждым экипажем и подразделением, точно установить уровень их боевой готовности, принять необходимые меры для дальнейшего повышения выучки подчиненных. И в этом ему серьезную помощь оказывает штаб — важное звено в системе боевой подготовки авиаторов.

Подполковник Н. КИРПИЧНИКОВ,
капитан А. ГРЯЗНОВ.

ный тренировочный вариант — ДИТ с тем же мотором.

После испытания самолет И-15 бис в 1937 г. был передан в массовое производство и выпущен в количестве более 2 тысяч экземпляров. Но продувки в ЦАГИ показали, что схема «чайки» имеет преимущества.

И-153 («Чайка»), был дальнейшим развитием истребителя И-15. Основное отличие — убираемые в полете колеса и лыжи. Вооружение состояло из четырех пулеметов ШКАС, позже — из четырех БС или двух пушек ШВАК. Осенью 1938 года самолет успешно прошел испытания, первоначально с двигателем М-25В, затем был поставлен двигатель М-62. С 1939 года началась массовая постройка И-153. На Халхин-Голе произошло его первое боевое крещение. Схема и конструкция И-153 были доведены Н. Н. Поликарповым до большой степени совершенства; летные качества были выдающимися для полуторапланной схемы.

ИП-1 (ДГ-52) — истребитель пушечный (конструктора Д. П. Григоровича) — одноместный свободнонесущий низкоплан с мотором 640 л. с. Вооружение: две динамо-реактивные пушки АПК-4 калибра 76 мм. Шасси полуубираемое движением назад. Конструкция цельнометаллическая, обшивка вся гладкая, клепка потайная. Мотор М-25 мощностью в 630/700 л. с.

Самолет был выпущен в 1934 г. и после испытаний в 1936—1937 гг. был передан в серийное производство. При испытаниях опытного образца был ряд осложнений с невыходом самолета из штопора, что было полностью устранено введением «форкиля» от заголовника до воздушного киля. Кроме того, в серийных самолетах пушки АПК-4 были заменены двумя пушками ШВАК и шестью пулеметами ШКАС.

Всего было выпущено 90 истребителей ИП-1. Модификации самолета ИП-1 под названиями ИП-2 и ИП-4 в серии не строились.

И-16 — это один из самых известных советских истребителей (конструктор Н. Н. Поликарпов). Он имел малый полетный вес, минимальные размеры, звездообразный двигатель и короткий бочкообразный толстый фюзеляж. Конструкция смешанная. Фюзеляж — деревянный, монокок, выклеенный из шпона.

Маленький, как «мушка», И-16 воплощал в себе идею быстроходного самолета, выполнявшего к тому же очень эффективно фигуры высшего пилотажа, и выгодно отличался от любых бипланов. По тому времени — декабрь 1933 г. — это был действительно выдающийся самолет, первый в мире серийный и массовый истребитель-моноплан, положивший начало распространению такой схемы.

И-16 выпускался серийно в течение семи лет, имел ряд модификаций, характеризовавшихся неуклонным возрастанием веса при тех же габаритных размерах, ростом мощностей двигателей и улучшением вооружения. Самолет применялся в боевых действиях в Испании, на Халхин-Голе и на фронтах Великой Отечественной войны.

В. ШАВРОВ.

ВЕДУЩИЕ

Летно-тактические учения в разгаре. У самолетов, сверкающих под лучами восходящего солнца, выстроены летчики. Командир эскадрильи дает последние указания, а затем предоставляет слово своему заместителю по политической части военному летчику первого класса капитану В. Гусеву.

Выступление политработника было коротким. Он знал, что сложная учебно-боевая задача поставлена звеньям, в которых не только все ведущие, но и подавляющее число ведомых — коммунисты. Им, членам ленинской партии, и был адресован призыв замполита — быть впереди, показать пример выполнения партийного и служебного долга, увлечь всех товарищей по оружию на успешное решение задачи.

Мысль обратиться к коммунистам возникла, конечно, не случайно. Она диктовалась знанием силы партийной организации, верой в коммунистов подразделения, которые еще в ходе подготовки к ЛТУ показали себя с наилучшей стороны. И на учениях они действовали с сознанием высокой ответственности за успех каждого вылета. В том, что уже в первых вылетах эскадрилья дважды выполнила бомбометание со средним баллом 4,5, несомненно, сказались глубокие знания и мастерство коммунистов, мобилизующая роль партийной организации во главе с секретарем партбюро старшим лейтенантом П. Фофофонтовым.

Казалось бы, имея опыт, несложно провести партийное собрание, посвященное учениям. Но собранию коммунистов подразделения предшествовала тщательная подготовка с широким привлечением партийного актива, со всесторонней оценкой сильных и слабых сторон подготовки личного состава. Получив воможность заранее все обдумать, взвесить, коммунисты в ходе собрания внесли ряд хорошо аргументированных предложений. Так, коммунист Е. Васильев высказал мысль о том, что надо готовить ведомых к принятию на себя в случае необходимости обязанностей ведущего. Это предложение было принято и в других эскадрильях и внедрено в жизнь.

Одно из заседаний бюро первичной парторганизации было посвящено распределению обязанностей партийного актива на время учений, что позволило бюро оказывать в ходе учения постоянное и повсеместное партийное влияние на личный состав, оперативно реагировать на все изменения обстановки.

Коммунисты В. Гусев, П. Фофофонтов, В. Кузнецов и другие провели работу по разъяснению личному составу целей и задач ЛТУ, необходимости поддержания высокой боеготовности, повышения чувства личной ответственности каждого коммуниста за ход и результаты учения. С большим интересом авиаторы выслушали выступления первоклассного летчика, коммуниста Е. Васильева, о мерах по обеспечению безопасности полетов на учениях, особенно групповых полетов на различных высотах; мастера бомбовых ударов Э. Плотвина — о выполнении бомбометания в усложненных условиях и других первоклассных специалистов, которым уже приходилось выполнять подобные учебно-боевые задания.

Выступления авторитетных, знающих дело офицеров принесли пользу всему личному составу, но особенно молодым авиаторам. Вскоре все в эскадрилье твердо осознали, что учения потребуют полной отдачи сил и знаний, будут серьезным экзаменом на боевую зрелость, а значит, недопустимы даже малейшие послабления.

И вот перед эскадрильей поставлена первая задача — готовиться к перелету на другой аэродром. Партийные активисты получают конкретные поручения: В. Кузнецову проконтролировать

ЧИТАТЕЛЬ СТАВИТ ВОПРОС

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА ЛЕТЧИКА. КАКОЙ ЕЙ БЫТЬ?

Летчик — назовем его капитаном Силаковым — выполнял тренировочный полет на отработку маневра для бомбометания с набрирования. На одном из заходов Силаков неточно рассчитал высоту окончания маневра и самолет внезапно вошел в облака. Летчик попал в сложную ситуацию.

Начали разбираться: почему все это произошло? Детальное знакомство с уровнем подготовки летчика, контрольные полеты и беседы с ним помогли выяснить довольно любопытную, на мой взгляд, картину. Летал Силаков уверенно. Пилотировал самолет чисто и грамотно. Своевременно реагировал и на усложненную обстановку, которую я создавал для него при дополнительной проверке в воздухе. В чем же тогда причина растерянности летчика?

— Не ждал я их на этой высоте, — откровенно признался Силаков. — А когда очутился в облаках, словно водой холодной обдали... Одним словом, морально к такому обороту дела я оказался не совсем подготовленным.

Казалось бы, все встало на свои места. Все ли? К этому полету, как показал анализ предварительной подготовки, Силаков готовился тщательно и провел ее в полном объеме. Занимался он и на тренажере, обстоятельно отвечал на контроле готовности. То, что его летная подготовленность, как уже отмечалось, была на должном уровне, убедительно подтверждалось и оценками выполнения упражнений в воздухе, и результатами проверок техники пилотирования. Заметим, кстати, что такой контроль профессиональной выучки летчика имеет строгий критерий — соответствующие нормативы оценок по каждому элементу полета. А как быть с морально-психологической готовностью летчика к полету? Каковы тут критерии?

Нельзя сказать, что в практике обучения и воспитания летного состава этому вопросу совсем не уделяется внимания. Опытные авиационные командиры в качестве критерия морально-психологической подготовки к полету широко используют различные вводные при контроле готовности и тренировках на специальной аппаратуре и в кабинах самолетов. Но это, очевидно, только начало. К разработке системы оценок морально-психологической готовности к полету, мне думается, следует привлечь и опытных авиационных командиров, и методические советы, и врачей-психологов, и сотрудников научно-исследовательских учреждений ВВС. Это дело требует глубокого научного подхода.

Мне кажется, психологическая готовность воздушного бойца к выполнению задания должна проверяться в ходе подготовки летного состава. Этого требует сама жизнь. Этого требуют интересы боевой учебы, безопасность полетов, воспитание дисциплинированного, стойкого и мужественного бойца, способного вести бой и побеждать сильного, технически оснащенного врага.

Не вызывает сомнения, что командиру звена и эскадрильи весьма желательны были бы конкретные рекомендации по организации психологической подготовки летчиков к полету. К сожалению, таких рекомендаций, собранных воедино, допустим, в виде памятки или учебника, пока еще нет. А между тем, многое из того, что накоплено полезного в повседневной

практические занятия с летным составом по подготовке авиатехники к повторному вылету на запасном аэродроме; В. Кулешову побеседовать со стрелками-радистами о мерах безопасности при заряжании пушек. Подобные задания получают и другие коммунисты. Понятно, что все эти вопросы отрабатывались и раньше. Но замполит, партбюро учитывали, что в соответствии с поставленными задачами самолеты придется готовить при ограниченном количестве технического состава. И если на повседневных занятиях летный состав уверенно выполнял такие обязанности, то к динамичной, быстроменяющейся обстановке ЛТУ, когда при дефиците времени потребуются особенно четкие и безошибочные действия каждого специалиста, авиаторов нужно было подготовить психологически, еще раз обратить их внимание на главные направления деятельности.

Позаботилось партийное бюро и о том, чтобы все коммунисты взяли на период учений конкретные социалистические обязательства. Звенья соревновались между собой на точность выхода к цели по месту и времени, эффективность ее поражения; технический состав боролся за быструю и высококачественную подготовку самолетов к повторному вылету. Были разработаны меры оперативной информации личного состава об итогах соревнования по задачам и нормативам, продуманы формы пропаганды в наглядной агитации опыта отличившихся. Замполит и секретарь партийной организации заблаговременно проинструктировали редакторов боевых листков и «молний». Результаты предварительной работы сказались уже с самого начала ЛТУ. Так, в группе авиавооружения боевой листок, редактируемый ефрейтором В. Бутенковым, появился спустя 10 минут после завершения подготовки техники к вылету по тревоге. В нем говорилось о действиях ряда авиаспециалистов, содержался призыв следовать их примеру. Вскоре были выпущены боевые листки и в других группах.

В наглядной агитации нашли отражение успехи победителей соцсоревнования — первоклассных летчиков Ф. Пильщикова и Л. Комлева, техник-лейтенанта В. Коржанского, сержанта Н. Крылова и многих других. В ряде боевых листков и листков-молний говорилось о недостатках, выявленных в ходе ЛТУ, назывались их конкретные виновники, и, как правило, такие выступления заставляли людей подтягиваться, избегать в дальнейшем ошибок.

В то же время большое место в наглядной агитации отводилось политической информации о событиях в нашей стране и за рубежом.

Для мобилизации личного состава эскадрильи на успешное решение задач ЛТУ использовались все проверенные жизнью формы партийно-политической работы. Учитывая, что организовать, скажем, коллективные прослушивания последних известий удавалось далеко не всегда, на период учений был выделен политинформатор коммунист В. Лаптев, который прослушивал радиопередачи, записывал все главное и доводил до личного состава в удобное для тех или иных его категорий время. По наиболее важным событиям старший лейтенант Лаптев провел разъяснительную работу в группах и экипажах.

Политзанятия в подразделении проводились и на учениях, но с учетом условий, главным образом методом рассказа и живой беседы, причем все было заранее продумано; руководители групп взяли необходимую литературу и географические карты малого формата, слушатели имели конспекты. Кроме упомянутого выше заседания партбюро, было проведено еще одно. На нем рассматривался вопрос о приеме кандидатами в члены КПСС летчика-комсомольца старшего лейтенанта А. Иванова и военного штурмана первого класса капитана В. Парнюгина. К слову сказать, на тех же ЛТУ состоялось заседание и парткомиссии по приему кандидатом в члены КПСС старшего лейтенанта И. Малинова, прошло партийное собрание с повесткой дня: «О передовой роли коммунистов в решении задач бомбардировочной подготовки». Надо сказать, что обстановка учения, сложность и ответственность решаемых задач вызвали у коммунистов глубокую заинтересованность в успехе своего боевого коллектива. Партийное собрание прошло при высокой активности его участников, продемонстрировавших политическую зрелость, правильное понимание своего партийного и служебного долга.

И в том, что эскадрилья заслужила на учениях высокую оценку, есть весомый вклад коммунистов, отражение их авангардной роли, умения мобилизовать весь личный состав на успешное решение задач боевой и политической подготовки.

Майор А. МАМЛЕЕВ,
военный летчик первого класса.

практике, родилось в процессе боевой учебы, несомненно, можно использовать при разработке таких пособий.

Хотелось бы повести разговор о роли тренажа на специальной аппаратуре и в кабине самолета. Как он проводится? Несмотря на ряд вводных, которые дает руководитель занятий, тренаж порой не несет нужной нагрузки. Конечно, специфика некоторых тренажеров такова, что они только моделируют полет или отдельные его элементы. Что бы инструктор ни предпринимал, какие бы вводные ни давал, летчик подсознательно знает, что это лишь имитация полета, которая не грозит ему никакой опасностью. Но значит ли это, что тренажную аппаратуру вовсе нельзя использовать для морально-психологической подготовки к полету? Нет. Мне думается, что тут весь вопрос упирается в методику обучения.

Почему бы, например, при проведении тренажа не использовать различные раздражители: яркий свет, резкий звук и т. д.? Да при этом давать вводные, которые бы предельно усложняли обстановку. Конечно, я не ратую за превращение тренажера в своеобразный испытательный стенд. Его основное назначение — отработка и сохранение навыков. Однако, мне думается, что, ставя обучаемого летчика в условия резкого дефицита времени, подавая сигналы в быстром темпе и т. д., вполне можно дать ему такую морально-психологическую нагрузку, которая необходима летчику. Может быть, даже следует подумать о каких-то типовых вводных для тренажеров каждого типа.

Стоит, по-моему, задуматься и о введении специального психологического практикума для летчиков. Конечно, решить этот вопрос, скажем, в масштабе части вряд ли возможно. Очевидно, тут свое слово должны сказать специалисты авиационной медицины, психологи и педагоги. Но это не значит, что они должны вести эту работу в отрыве от летного состава. Только тесный контакт теории с практикой может дать желаемый результат.

В разработке типовых вводных для занятий на тренажере, в составлении психологического практикума, впрочем, как и во всей работе по психологической подготовке авиаторов, на мой взгляд, большая роль принадлежит методическим советам. И в самом деле. В методические советы, как правило, входят наиболее опытные летчики, политработники, инженеры. Следовательно, их усилия надо направить в нужное русло.

Об отрицательном влиянии на психологическую подготовку летчика различного рода условностей и послаблений в нашей печати говорится достаточно. Общеизвестно в этой связи и значение боевой учебы в сложных, максимально приближенных к боевым условиях, способствующих развитию инициативы и самостоятельности в действиях воздушного бойца.

Безусловно, меры безопасности при этом должны соблюдаться неукоснительно. Кстати, строгое соблюдение этих мер будет способствовать постоянному совершенствованию боевого мастерства, формированию у летчика готовности правильно и смело действовать в условиях опасности.

Много вопросов, требующих решения, возникает и при сочетании морально-психологической закалки с организацией технической учебы, наземной подготовки. Ни для кого не секрет, что высокая техническая грамотность укрепляет уверенность летчика в воздухе. Но используется ли до конца эта сторона технической учебы?

В психологической подготовке летчика велика также роль физической закалки. Вопрос о более предметном использовании физической подготовки для формирования необходимых психологических качеств у летчиков давно назрел и требует своего решения.

Стоит, по-моему, подумать об использовании для морально-психологической закалки летчиков, для повышения их боевого мастерства таких чувств, как гордость летчика, желание быть первым, о которых мы порой почему-то стыдливо умалчиваем. Сейчас, когда широко развернулось соревнование за высокое звание мастера воздушного боя, снайпера ракетного и бомбового ударов, такая постановка вопроса, по-видимому, будет вполне правильной.

Думается, что обсуждение на страницах журнала всех аспектов психологической готовности летчика к полету, как готовности к бою, поможет взять новые рубежи в боевом совершенствовании, будет способствовать дальнейшему укреплению боевой готовности авиационных частей и подразделений.

Подполковник Н. ЛОГИНОВ,
военный летчик первого класса.



В строю Ленинской гвардии

Он сидел, положив большие руки на колени, кряжистый, широкоплечий. Перед ним на столе лежала полетная карта, а рядом — стопка свежих газет, бланки боевых листков. Когда мы вошли, он поднялся нам навстречу и в его серые глаза как бы заскочили солнечные зайчики.

Разговорились о жизни эскадрильи, о делах комсомольских. Владимир Ровнягин, чувствовалось, близко к сердцу принимает все, что касается его сослуживцев. Вот он подходит к широкому окну и, заглядывая в него, говорит: «Весной здесь, вон у того домика, появятся молодые деревца. Так решили на собрании. Да, будет здесь тенистая аллея...»

Широкоскулое лицо Владимира слегка порозовело, взгляд устремился вдаль. Казалось, он прислушивался к песне турбин, что лилась из поднебесья. И как знать, может, виделась ему уже зеленая крона деревьев, о которых только что сказал, а может, вспомнилась юность, что прошла в селе Бороньки, на Могилевщине, и маленький По-2 — самолет, который увидел впервые. С этого все и началось. А тут еще фильмы: «Чкалов», «Небесный тихоход», «Воздушный извозчик». Но все это было позже, потом. А сама мечта, наверное, пришла раньше, еще в ту суровую пору военного лихолетья, когда небо раскалывалось от надрывного гула чужих самолетов. Они, как кошмарный сон, ворвались в его безмятежное детство.

Отец Владимира — Николай Самсонович — был на фронте шофером. Подвозил снаряды. Однажды рядом с его автомобилем разорвался снаряд. Машина загорелась. Пламя могло перекинуться в кузов. А там — снаряды. Рядовой Ровнягин, раненный осколком, кинулся тушить пожар, сбивая пламя фуфайкой, руками. На помощь подоспели другие солдаты. Огонь отступил. А Николая Самсоновича отправили в госпиталь.

Летом 1943 года мать — Ксения Андреевна Ровнягина, а с ней и пятеро детей, мал мала меньше — перебралась к родственникам в соседнее село Павленково. В Павленково, хотя уже два года шла война, была Советская власть: село находилось в партизанском краю.

Но однажды утром в Павленково нагрянули каратели. Женщин, стариков, детей фашисты начали сгонять на площадь. Ксения Андреевна спряталась было с детьми в погреб, но нашли, проклятые, вытолкали: «Шнель, шнель» — и прикладом в спину. Бежала по улице мать, как птица с перебитым крылом. А вокруг нее малые детишки.

Но не успели гитлеровцы сделать свое черное дело. Только пулеметы навели, чтобы стрелять в детей да в матерей безоружных, только чиркнули зажигалками у факелов, чтобы хаты жечь, как подоспели партизаны. Просвистела тогда немецкая пуля над головой несмышленыша Володьки, да не задела его, лишь сердце ему как бы огнем обожгла.

Так что с самого детства знаком Владимиру запах пороха. Сколько помнит себя, живет он рядом с людьми заслуженными, с теми, кто защищал родную землю от врага.

Писатели и художники у авиаторов

В конце минувшего года группа московских писателей и художников студии имени Грекова по приглашению Военного совета и Политуправления ВВС совершила поездку по авиационным гарнизонам. В течение десяти дней они знакомились с жизнью и боевой учебой авиаторов.

Воинов-авиаторов с работниками искусства связывает давняя и большая дружба. Писатели всегда желанные гости в наших частях. В тридцатые годы по приглашению командующего ВВС Я. И. Алксниса писатели Алексей Толстой, Иван Рахилло, Михаил Кольцов, Виктор Гусев, Лев Никулин, Алексей Новиков-Прибой и другие совершили многодневную поездку по авиагарнизонам.

Советские литераторы воспели в своих произведениях героические дела наших авиаторов. Литература стала идейным оружием, помощником командиров и политработников в воспитании стойких защитников Родины.

Прошли годы. Качественно изменились Военно-Воздушные Силы, изменились люди. В связи с этим командование ВВС пригласило большую группу писателей для ознакомления с жизнью, бытом и боевой учебой авиаторов. Они побывали в гарнизонах дальней, военно-транспортной и фронтовой авиации, в летном и техническом училищах.

Гостям были показаны учебные лаборатории, казармы, авиационная техника, полеты.

Писатели Антонина Коптяева, Геннадий Семенихин, Георгий Свиридов, Лев Экономов, Анатолий Иванов, поэты Владимир Туркин, Гарольд Регистан, Игорь Лашков и Иван Рыжиков выступали перед летчиками, штурманами, инженерами, техниками, авиационными специалистами, побывали в библиотеках, проводили читательские конференции.

Писатели проделали на самолете путь в тысячи километров. Состоялось 15 читательских конференций, сотни задушевных бесед с авиаторами. Художники студии имени Грекова Сергей Антонов и Николай Соломин сделали зарисовки, в которых отразили жизнь и боевую учебу авиаторов. По приезде была организована выставка в Доме офицеров академии им. Н. Е. Жуковского. В этом номере публикуется несколько репродукций работ с этой выставки.

Писатели побывали также в Звездном городке, вели обстоятельные беседы о литературе с космонавтами.

Военный Совет и Политуправление ВВС встретились с участниками поездки. На этой встрече, кроме писателей, побывавших в войсках, присутствовали Леонид Соболев, Людмила Татьяничева, Иван Падерин, Иван Лазутин, сотрудники аппарата ЦК и МГК КПСС.

Поездка писателей по частям, встреча с Военным Советом укрепили контакты авиаторов с деятелями литературы и создали хорошие условия для дальнейшего творческого сотрудничества.

Генерал-майор авиации Н. ЧУГУНОВ.

И в авиаучилище, в которое поступил после десятилетки, рядом с Владимиром Ровнягиным также были ветераны. Боевые авиаторы — фронтовики научили летать. Сейчас Владимир Ровнягин служит в гвардейском полку, славном своей фронтовой историей. Двумя боевыми орденами отмечен боевой путь полка. Новое поколение летчиков, приумножая традиции фронтовиков, освоило сверхзвуковую технику, бдительно стоит на страже воздушных рубежей Родины и социалистического сообщества.

Хорошо и смело летает гвардии капитан Ровнягин. Все его действия на земле и в воздухе проникнуты высоким сознанием воинского долга. В полетах мужает воля, крепнет боевое мастерство. Разные задания выполняет летчик — на любых высотах, на предельных скоростях. А в небе нет укатанных дорог.

Много попотеть пришлось, прежде чем достиг Владимир такого мастерства. Сколько учебников, инструкций, документов, регламентирующих летную работу, проштудировано, сколько времени в классе, в кабине самолета, на специальных тренажерах в напряженном труде проведено. Были у Ровнягина и радости и огорчения.

Поначалу служба складывалась нормально. «Быть тебе отличным истребителем», — сказал как-то Владимиру командир звена после очередного полета. Но случилось непредвиденное.

Однажды вместе с другими совершал парашютные прыжки. После отделения неожиданно подул сильный ветер. Помнит Владимир, как парашют раскрыл, как, напрягая все мышцы, направлял купол в сторону удобной площадки возле ТЭЧ. И все... больше ничего не помнит, кроме, конечно, острой боли.

Когда после госпиталя явился Ровнягин в часть, командир, было, отстранил от полетов.

— Знаешь, сынок, — сказал он, — хотя и записано в медкнижке «годен», но в истребителях тебе трудно будет.

Судьбу летчика решил генерал, старший начальник. Владимир рассказал ему все.

Задумался генерал. Есть и «за», а еще больше «против».

— Товарищ генерал, вспомните свою молодость, вы ведь тоже, наверное, стремились в истребители, — сказал Владимир и попал в точку.

Улыбнулся генерал.

— Конечно, пусть летает...

Так второй раз решилась судьба летчика-истребителя В. Ровнягина. Владимир снова начал летать. Здоровье не подводило. С каждым полетом летал все успешнее и успешнее. Недаром, когда зашел разговор, кого из летчиков послать на юбилейный пленум ЦК ВЛКСМ, выбор пал на любимца полка гвардии капитана Владимира Ровнягина.

Во Дворце съездов Володя сидел в восьмом ряду. А впереди (на всю жизнь запомнил это) были А. Покрышкин, И. Кожедуб, А. Маресьев — гордость советской авиации. Они аплодировали вместе со всеми, когда ему, Владимиру Ровнягину, вручили Почетный Знак ВЛКСМ — награду комсомола.

Потом возвращение в родной полк. Встречи, выступления и снова полеты: на перехват воздушных целей, на свободные воздушные бои, на пуски ракет и поражение малоразмерных целей.

Поднимаясь в воздух, Владимир Ровнягин всегда действует смело и решительно, проявляет завидную выдержку и хладнокровие. Много раз приходилось ему бывать в сложных ситуациях, и он с честью выходил из них, благополучно приземлял свою машину на аэродроме.

Умеет Владимир и с людьми работать. Со всеми, особенно с летной молодежью, быстро общий язык находит. Кому советом, кому знаниями всегда помочь рад. Дисциплинирован, исполнителен. Примером в этом отношении для других является, уважением пользуется. Иначе не выбрали бы его комсомольцы своим вожаком.

...По-прежнему стоим у окна, смотрим на площадку, где решила комсомолия весной посадить молодые деревца. И вдруг в нашу беседу вплетается музыка. Что-то слышится в ней родное и до боли знакомое, то, что осталось там, на востоке, за многими-многими километрами: наши русские поля и реки, города и села, добрые материнские руки и строгие отцовские глаза... Там — Родина.

Неожиданно звучит команда на вылет...

Взревев двигателями, уносились в заоблачную высь ракетоносцы. Вслед за другими ушел на перехват и Владимир Ровнягин, рядовой летной гвардии, комсомольский секретарь.

Старший лейтенант А. ТАРАН.



С отличными успехами в боевой учебе вступил в юбилейный ленинский год молодой коммунист лейтенант Валерий Новиков. Он образцово выполняет задания в воздухе, неутомимо овладевает первоклассной боевой техникой.

Фото Г. САУРОВА



УПРАВЛЕНИЕ ВЕРТОЛЕТОМ В РАЗЛИЧНЫХ АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ

Изменение атмосферных условий (температуры, давления наружного воздуха) оказывает существенное влияние на полет вертолета, его управляемость и прежде всего на запасы управления, которые определяются величиной отклонения органов управления от их балансировочного положения. Запасы управления необходимы при полетах в неспокойной атмосфере для исправления ошибок в технике пилотирования на взлете и посадке, а также для изменения режима полета.

Поскольку запасы управления в некоторых случаях могут стать недопустимо малыми, летчик, умея по известным характеристикам определять условия полета, будет вовремя реагировать на любые их изменения.

Рассмотрим зависимость характеристик управления от различных факторов.

При работе винта на месте (режим висения в штиль) с постоянными шагом и оборотами потребная мощность для вращения несущего или хвостового винта будет изменяться пропорционально относительной плотности воздуха, то есть пропорционально изменению абсолютной температуры и давления воздуха:

$$N_{потр} = N_{0\ потр} \cdot \Delta = N_{0\ потр} \frac{\rho}{\rho_0} = N_{0\ потр} \cdot 0{,}379 \frac{P_н}{T_н},$$

где $N_{0\ потр}$ — потребная взлетная мощность в стандартных условиях на уровне моря (для данного вертолета величина постоянная).

Характер изменения располагаемой мощности двигателей, установленных на вертолетах, определяется не только температурой и давлением наружного воздуха, но также типом двигателей и законом их регулирования и в общем случае не совпадает с потребной мощностью винта при работе его на месте с постоянными шагом и оборотами. При изменении внешних условий появляется избыток или недостаток располагаемой мощности двигателей. Поэтому в полете на вертолетах с регуляторами постоянства оборотов (МИ-2 и др.) необходимо изменять величину шага винта, а на вертолетах, не имеющих таких регуляторов (МИ-4, МИ-1 и др.), — шаг и обороты.

Построив характеристики отношения располагаемой мощности двигателя к потребной мощности винта, работающего на месте с постоянными шагом и оборотами, нетрудно выявить область возможных значений шага и оборотов винтов.

Для наглядного сравнительного анализа при рассмотрении характеристик целесообразно ввести параметр N, представляющий отношение располагаемой к потребной мощности винта, работающего на месте с постоянными шагом и оборотами.

На рис. 1, 2 и 3 показаны такие области для вертолетов МИ-2, МИ-4 и МИ-1 в координатах параметра N и высоты, при регулировке их для стандартных атмосферных условий, а также нанесены ограничения по отклонениям органов управления и максимально допустимым оборотам, где параметр

$$N = \frac{N_{расп}}{N_{потр}} = \frac{N_{расп}}{\Delta N_{0\ потр}} = 2{,}65\frac{T_н \cdot N_{расп}}{P_н \cdot N_{0\ потр}}.$$

Для вертолета МИ-2 (рис. 1) верхняя граница области до высоты 600 м определяется положительной температурой наружного воздуха у земли +30°С, а на высотах 600—4000 м — стандартной температурой. Для вертолетов МИ-4 и МИ-1 верхняя граница области определяется положительной температурой у земли +40°С. Нижние границы всех областей определяются отрицательной температурой у земли −40°С. Изменение температур по высоте верхних и нижних границ принято стандартным. Диапазон температур от +40°С до −40°С выбран из тех соображений, что температуры наружного воздуха, выходящие за этот диапазон, встречаются крайне редко.

Как видим, запасы управления по шагу и оборотам рассматриваемых вертолетов при изменении температуры (лето или зима) и высоты расположения взлетно-посадочной площадки могут значительно изменяться и достигать предельных значений.

Минимальный запас путевого управления по правой педали на вертолете МИ-2 определяется стандартной температурой наружного воздуха и на высотах 3000—4000 м равен 3—4 градусам, а запаса управления системы «шаг—газ» по правой коррекции при высоких температурах наружного воздуха может вовсе не быть во всем диапазоне высот применения вертолета.

Характеристики вертолетов МИ-4 и МИ-1 (рис. 2 и 3) построены при условии постоянства общего шага несущего винта, соответствующего полному открытию дроссельной заслонки двигателя.

Взлетные обороты по высоте на вертолете МИ-4 значительно отличаются от стандартных (увеличиваются или уменьшаются), а на МИ-1 — монотонно убывают.

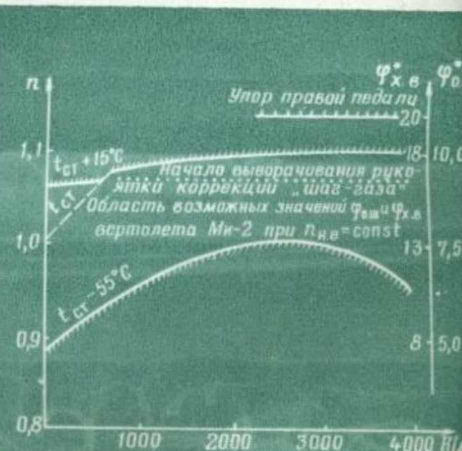
Установлено, что при неизменном шаге несущего винта шаг хвостового винта также практически не изменяется. Поэтому запасы путевого управления по правой педали на вертолетах МИ-4 и МИ-1 по высоте остаются постоянными и равными запасам в стандартных условиях на уровне моря (где параметр N = 1).

При постоянных взлетных оборотах, которые на вертолетах МИ-4 и МИ-1 можно выдерживать, затяжеляя и облегчая несущий винт путем изменения общего шага, характеристики на рис. 2 и 3 будут, как и у вертолета МИ-2, областями возможных значений шага несущего и хвостового винтов. Запасы управления по правой педали при изменении температуры и давления наружного воздуха существенно изменяются. Минимальный запас путевого управления по правой педали на вертолете МИ-4 будет на высоте 4000—5000 м, а максимальный — на высоте 3000 м. На вертолете МИ-1 минимальный запас путевого управления будет на уровне моря.

В связи с тем, что на участках, где возможно падение взлетных оборотов ниже стандартных, отсутствует запас управления системы «шаг—газ», для их восстановления до стандартных необходима предварительная перерегулировка несущего винта на земле в сторону его облегчения.

Предположим, вертолету МИ-1 предстоит перелет с высоты уровня моря на высоту 2000 м (рис. 3, точки 1 и 2). На высоте 2000 м без предварительного облегчения несущего винта взлетные обороты снизятся до 2075 об/мин вместо 2150 об/мин на высоте уровня моря. То же произойдет и с вертолетом МИ-4, если он перелетит с высоты уровня моря на высоту 3000 м.

Если, перерегулировав несущие винты, на указанных высотах восстановить взлетные обороты до стандартных, то на высоте уровня моря они окажутся аэро-



динамически легкими и могут раскрутиться до оборотов, превышающих максимально допустимые. Для предупреждения раскрутки взлеты и посадки на уровне моря придется выполнять с несколько увеличенным общим шагом.

Следовательно, вертолеты МИ-2, МИ-4 и МИ-1 в определенных условиях совершают полеты с малыми запасами управления и относительно аэродинамически легкими или тяжелыми несущими винтами. Взлеты и посадки в таких условиях выполняют особо осторожно, плавно перемещая органы управления.

Как показывает опыт эксплуатации, перерегулировать несущий винт для того, чтобы обеспечить запасы управления и оптимальную грузоподъемность, целесообразно только при значительном изменении взлетных оборотов (переход с зимы на лето и наоборот, а также изменение высоты базирования вертолета).

Для определения изменения расходов управления можно воспользоваться зависимостями, которые получим, раскрыв параметр N. При этом допустим, что в эксплуатационном диапазоне изменения параметра N относительные потери мощности на преодоление сил трения в трансмиссии, потери на винтах, обусловленные сжимаемостью воздуха, срывом потока и др., остаются постоянными.

При этих допущениях получается простая зависимость оборотов и шага винтов от параметра

$$N = \left(1 + a\frac{\Delta\varphi}{\varphi_0}\right) \cdot \left(\frac{n_в}{n_{в\,0}}\right)^3, \qquad (1)$$

где φ_0 и $n_{в\,0}$ — взлетный шаг и взлетные обороты винта в стандартных условиях на уровне моря. Для данного вертолета — величины постоянные и заданные; a — тангенс осредненного угла наклона зависимости шага винта от параметра N. Для данного вертолета также величина постоянная. Или для оборотов винта при постоянном шаге ($\varphi = \varphi_0 = Const$) и для шага винта при постоянных оборотах ($n_в = n_{в\,0} = Const$).

$$\varphi = \varphi_0\left(\frac{N - 1 + a}{a}\right); \qquad (2)$$

$$n_в = n_{в\,0} \cdot \sqrt[3]{N}. \qquad (3)$$

Из выражения (1) также следует, что на режиме висения, когда потребная мощность винта равна располагаемой взлетной мощности двигателя, то есть когда параметр N=1, шаг может изменяться только за счет изменения оборотов и наоборот, причем небольшое изменение оборотов требует значительного изменения шага. Поэтому при полете в критических условиях, когда запасы управления малы, небольшое уменьшение взлетных оборотов из-за перетяжеления несущего винта вследствие увеличения шага может привести к упору правой педали, особенно на вертолетах с ТВД, у которых падение оборотов винта практически не влияет на взлетную мощность двигателя.

Разберем несколько примеров.

Пример 1. Допустим, нам надо определить, какими станут взлетные обороты вертолета МИ-4 на высоте 4500 м на режиме висения при общем шаге винта, соответствующем полному открытию дроссельной заслонки двигателя, если температура воздуха на этой высоте стандартная

$$(t_н = t_{ст} = -14{,}5^0\ C).$$

По рисунку 2 находим значение параметра N на высоте 4500 м, N = 1,15.

Пользуясь зависимостью (3), определяем изменение оборотов:

$$n_в = n_{в\,0} \cdot \sqrt[3]{N} = n_{в\,0} \cdot \sqrt[3]{1{,}15} = n_{в\,0} \cdot 1{,}047.$$

Как видим, обороты изменяются на 4,7%. Если на высоте уровня моря они равнялись стандартным $n_{в\,0}$ = 2550 об/мин, то на высоте 4500 м на взлете и посадке они могут возрасти до 2680 об/мин, то есть превысить максимально допустимые. Поэтому на такой высоте взлеты и посадки выполняются при общем шаге несущего винта бо́льшем, чем на высоте уровня моря.

Пример 2. Пусть на вертолете МИ-4 нужно проверить запасы путевого управления по правой педали для случая взлета и посадки на высоте 4500 м.

Для этого на режиме висения, плавно увеличивая общий шаг при правой коррекции, затяжелим несущий винт до взлетных оборотов, соответствующих величине изменения параметра N на высоте 4500 м относительно аэродрома базирования. Из предыдущего примера видно, что изменение оборотов на уровне моря должно составлять 4,7%.

$$n_в = n_{в\,0} \cdot 0{,}953 = 2550 \cdot 0{,}953 = 2430\ об/мин.$$

При увеличении общего шага и уменьшении взлетных оборотов правая педаль будет перемещаться вперед.

По крайнему положению педали, соответствующему оборотам 2430 об/мин, можно примерно оценить запас путевого управления, который будет на высоте 4500 м при взлетных оборотах 2550 об/мин.

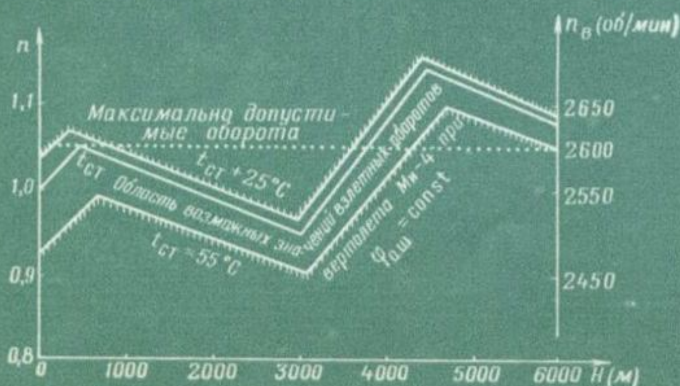
Пример 3. Рассмотрим, как внешние условия влияют на характеристики управления при снижении и посадке вертолета на режиме самовращения несущего винта.

Изменение шага и оборотов винта на режиме самовращения также можно определять через полетный вес вертолета и относительную плотность воздуха. Следовательно, характеристики на рис. 1, 2 и 3 являются областями возможных значений шага и оборотов несущего винта при снижении вертолета на режиме самовращения, если его полетный вес в данных условиях равен предельному весу, определенному по номограммам. Значения φ_0 и $n_{в\,0}$ надо принимать равными шагу и оборотам несущего винта на режиме самовращения в стандартных условиях на высоте уровня моря.

Так как зависимость оборотов несущего винта от полетного веса и плотности воздуха такая же, как и для вертикальной скорости снижения, то отношение кинетической энергии вращения несущего винта, которая используется для гашения вертикальной скорости снижения при посадке, к энергии снижающегося вертолета не изменяется. Поэтому посадки вертолета на режиме самовращения несущего винта на площадки, для которых вес определен по номограмме, практически будут одинаковыми независимо от высоты расположения площадки и температуры наружного воздуха. При полетном весе вертолета, бо́льшем предельного для данной площадки, посадка будет более сложной.

Используя высотные характеристики двигателей в различных атмосферных условиях, можно построить аналогичные графики областей значения шага и оборотов винтов для других вертолетов и выявить их критические условия полета.

Инженер-майор А. УСТЕНКО



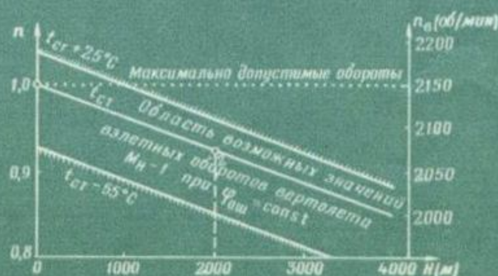


Рис. 1. Запасы управления вертолетом МИ-2.
Рис. 2. Запасы управления вертолетом МИ-4.
Рис. 3. Запасы управления вертолетом МИ-1.



Уже не один час длится дальний полет. Тысячи километров остались за кормой воздушного корабля. Учебно-боевое задание выполнено.
На обратном маршруте в условной точке — встреча с воздушным танкером. Вот этот момент, когда все готово к дозаправке топливом, и запечатлен на снимке.

Фото В. КУНЯЕВА.

РАЗВИТИЕ

Воздушная навигация — прикладная наука о точном, надежном и безопасном вождении летательных аппаратов (ЛА) из одной точки в другую (в общем случае подвижную) по оптимальной траектории в установленное время.

Вид оптимальной траектории сближения ЛА с целью зависит от условий полета, характера цели и того критерия, по которому оптимизируется траектория движения ЛА.

В боевых условиях оптимальную траекторию полета определяют исходя из наибольшей вероятности выполнения поставленной задачи, что требует тщательного учета в первую очередь тактической обстановки. Оптимизация по этому критерию, включающему в себя большое число разнообразных факторов (технических, тактических, морально-психологических, навигационных и т. д.) выходит за рамки навигационной задачи и относится к тактике.

Критериями оптимальности могут служить также минимальное время сближения с целью, требование минимального расхода топлива за время полета ЛА и некоторые другие.

Расчет оптимальных траекторий полета по этим критериям относится к задаче воздушной навигации, решение которой будет иметь существенные особенности в зависимости от характера самой цели.

Если цель неподвижна и ее местоположение известно, то исходя из тактической и навигационной обстановки траектория движения и режим полета могут быть заданы экипажу заранее.

Если цель подвижна, но ее координаты известны (например, координаты воздушной цели по данным наземной радиолокационной станции), то вид оптимальной траектории сближения ЛА с целью и режим полета будут определяться в первую очередь характером ее движения и в общем случае траектория сближения может иметь сложный вид. Ясно, что в этих условиях экипажу, как правило, не может быть заранее указан маршрут и режим полета, поскольку они будут зависеть от положения и скорости движения цели.

Решение задачи сближения с подвижной и, в частности, воздушной целью будет иметь существенные особенности в зависимости от того, стремится ли сама цель сблизиться с летательным аппаратом (например, для построения боевого порядка, дозаправки и т. д.) или, наоборот, уклоняется от сближения с ним.

Специфика решения задач сближения ЛА с подвижной (воздушной) целью — причина выделения круга вопросов в отдельный раздел воздушной навигации, именуемый межсамолетной навигацией.

Если координаты наземной, морской или воздушной цели неизвестны, то задача воздушной навигации сводится к управлению движением ЛА по траектории, с наибольшей вероятностью обеспечивающей поиск цели, которому в последние годы уделяется очень большое внимание.

В теории воздушной навигации, основы которой были заложены в работах русских ученых, моряков, воздухоплавателей и авиаторов, указанные задачи пока рассматриваются как самостоятельные, а не как частные случаи общей теории.

В последние годы особенно быстро развивается теория воздушной навигации, совершенствуется бортовое и наземное оборудование, предназначенное для вождения летательных аппаратов.

Основным содержанием этого единого процесса развития средств и способов воздушной навигации является комплексная автоматизация задачи оптимального управления ЛА, т. е. движением его по наивыгоднейшей траектории полета от взлета до посадки. Но для решения этой задачи потребовался более строгий научный подход к изучению ряда проблем пилотирования и навигации, которые рассматриваются как управляемые процессы движения ЛА в горизонтальной и вертикальной плоскостях. При анализе методов решения основных задач воздушной навигации возросла роль алгоритмов, без знания которых невозможно автоматизировать управление любым процессом, в том числе и управление движением ЛА.

Создание бортовых навигационных комплексов привело к изменению и уточнению состава и назначения аппаратуры, степени и методики ее использования в полете. Резко возросла роль навигационных автоматических систем счисления пути; существенно изменилась методика использования курсовых приборов, среди которых основное место занимает гироскоп; появилась необходимость автоматизации обработки информации с помощью различных вычислительных устройств и т. д.

В настоящее время, как и ранее, основным методом воздушной навигации является счисление пути с периодической коррекцией счисленных координат визуально или с помощью точных радиотехнических средств. Это позволяет с максимальным эффектом использовать возможности человека и технических средств в комплексе, обеспечивая высокую точность и надежность решения задач воздушной навигации за счет выбора наилучшего в данный момент технического средства, резервирования основного дублирующим и оптимальной обработки навигационной информации.

При анализе точности решения той или иной навигационной задачи не всегда удается свести ее к оценке точности единичного измерения. Зачастую само решение приходится рассматривать как непрерывный процесс, анализ которого требует привлечения более сложного математического аппарата. Так, при оценке точности полета ЛА по заданной траектории вместо случайной величины, характеризующей его уклонение в некоторый момент времени, следует оперировать случайными функциями, позволяющими проследить за изменением ряда важных показателей точности перемещения ЛА по маршруту, выдерживанием заданного режима и профиля полета.

Такой подход к изучению реальных

ВОЗДУШНОЙ НАВИГАЦИИ

Генерал-майор авиации
Г. МОЛОКАНОВ,
профессор,
доктор технических наук

процессов и явлений, отвечающий их действительной природе, более полно учитывает диалектическое единство необходимости и случайности и тем самым позволяет глубже проникнуть в их сущность.

С точки зрения использования вероятностных методов можно сказать, что воздушная навигация все более и более принимает характер статистической теории.

Основными показателями точности воздушной навигации являются точность полета ЛА по заданной траектории и выхода на цель.

Точность полета по заданной траектории в горизонтальной плоскости характеризуется шириной полосы $\pm l$ км, а в вертикальной плоскости — диапазоном высот $\pm \Delta$ Hм, в пределах которых должно осуществляться вождение ЛА. Помимо этого, важной характеристикой точности является отклонение фактического времени продвижения ЛА по маршруту от расчетного, которое не должно превышать допустимой величины Δ_t мин.

Показателем надежности воздушной навигации является вероятность того, что в полете фактические отклонения ЛА от маршрута по месту и времени ($l_{ф_{макс}}$, $\Delta H_{ф_{макс}}$ и $\Delta t_ш$) не превысят заданных (нормативных) величин.

Эта вероятность может быть определена, если известно, в частности, среднее число маршрутных полетов, приходящихся на одно летное происшествие (потеря ориентировки, нарушение режима полета и т. д.). Например, анализ надежности воздушной навигации по такому частному показателю, как вероятность потери ориентировки, показывает, что эта вероятность снизилась более чем в сто раз по сравнению с довоенным уровнем.

Это означает, что во столько же раз увеличилось количество маршрутных полетов, приходящихся на один случай потери ориентировки.

Рост надежности воздушной навигации — отражение огромного труда и реальных возможностей полного изжития летных происшествий. Для этого необходимо повысить дисциплину и штурманскую культуру полета, добиться строгого выдерживания заданных показателей точности и надежности воздушной навигации. Без этого не может быть обеспечена безопасность полета.

В довоенной литературе по воздушной навигации требование безопасности полета непременно фигурировало в самом определении воздушной навигации. В годы Великой Отечественной войны это требование из определения было опущено, хотя безопасности самолетовождения всегда уделялось большое внимание, о чем свидетельствует и приведенная выше цифра. Однако острая актуальность проблемы безопасности полета, необходимость всегда держать ее в поле зрения заслуживают того, чтобы это требование вновь было восстановлено в самом определении воздушной навигации.

В воздушной навигации широко используются достижения ряда наук (метеорологии, картографии, автоматики, радиоэлектроники, кибернетики и т. д.), без знания основ которых нельзя глубоко овладеть теорией и практикой вождения летательных аппаратов.

В процессе вождения ЛА перерабатывается большое количество навигационной информации, в результате чего в любой момент времени экипаж и лица, управляющие полетом ЛА с земли, должны знать, не превышают ли допустимых величин отклонения фактических параметров полета от заданных. Например, не отклонился ли ЛА от заданной траектории, выйдя за пределы трассы или нормативной полосы в горизонтальной плоскости и отведенной разности высот в вертикальной плоскости, не отличается ли фактический режим полета от заданного, какова разность фактического и назначенного времени прохода определенных пунктов маршрута и т. д.

Располагая такой информацией, можно надежно управлять движением ЛА, обеспечивая безопасность полетов, взаимодействие авиации с сухопутными войсками и решение заданных задач.

В наши дни на воздушную навигацию можно смотреть с более общей точки зрения, считая ее основной задачей — сближение ЛА с подвижной целью по оптимальной траектории.

Таким образом, независимо от того, решается ли задача сближения с неподвижной или подвижной целью, процесс движения летательного аппарата должен быть управляемым. Поскольку он может осуществляться различными способами, то и возникает вопрос о нахождении наилучшего, или оптимального, управления процессом движения ЛА.

Сформулированная математически указанная задача, если на характер движения объекта и управляющие воздействия на него не наложены никакие ограничения, относится к классическим задачам вариационного исчисления.

ХУДОЖНИКИ-ГРЕКОВЦЫ У АВИАТОРОВ

С. АНТОНОВ



Командир корабля С. Волощук.

Советы технику

КАК ОБРАЩАТЬСЯ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ДИОДАМИ

Полупроводниковые СВЧ диоды, как известно, широко применяются в радиоэлектронных системах летательных аппаратов. Работают они в сложных условиях — изменение температуры, давления и влажности окружающей среды, значительные вибрационные и ударные нагрузки, облучение мощными СВЧ сигналами, разряды статического электричества и др.

Надежность работы диодов сильно зависит от правильного обращения с ними. Но некоторые авиаспециалисты порой не обращают внимания на такие, казалось бы, «мелочи». Механик вручную голыми руками извлекает диод из упаковки и устанавливает в аппаратуру. Какие ошибки допускает он при этом?

Во-первых, в момент установки диода в аппаратуру через пальцы рук и диод может произойти разряд статического электричества на корпус аппаратуры. Ток этого разряда зачастую достигает такой величины, что диод выгорает или, в лучшем случае, ухудшаются его параметры и снижается надежность работы.

Во-вторых, посеребренная контактирующая поверхность диода от соприкосновения с пальцами рук загрязняется, покрывается тонким слоем жира и других примесей. Загрязнение диода приводит к увеличению контактного сопротивления, появлению дополнительных емкостей, то есть к ухудшению качества согласования диода в высокочастотном тракте.

И, наконец, ввертывая диоды в рабочие гнезда вручную, можно приложить усилие больше допустимого и повредить диод. (Речь идет о нарушении герметичности и внутренних деформациях.)

А между тем для извлечения диодов из упаковок и установки в аппаратуру можно использовать очень простые приспособления.

Одно из таких приспособлений (рис. 1, 2, поз. 1, 2) представляет собой две хлорвиниловые (или из упругой резины) трубки с внутренним диаметром 4 мм и длиной 70 мм. Снаружи, на расстоянии 3 мм от концов, трубки покрыты слоем шелковой ткани (или ниток). Внутренняя свободная полость трубок для упругости заполнена ватой. В один конец трубки 1 вставляется гнездо для диода, взятое из запасной детекторной секции изделия, а в другой — наконечник из винипласта (или другого твердого изоляционного материала), который служит для выправления помятых свинцовых упаковок. При таком устройстве трубки обладают большим омическим сопротивлением, хорошей гибкостью и эластичностью, что необходимо для предохранения диода от электрических и механических повреждений.

Для извлечения диода из свинцовой упаковки механик навинчивает диодное гнездо трубки 1 на диод. На другой конец диода надевается трубка 2. Затем диод вывинчивается из гнезда трубки.

Как правильно установить диод?

Левой рукой механик устанавливает контакт с заземленной детекторной секцией изделия, а большим и указательным пальцами правой руки ввертывает диод в гнездо. При этом пальцы на трубке 2 должны находиться на расстоянии пяти миллиметров от диода, и скручивающий момент не будет превышать 0,2 кг.см. Если приложить к трубке большие усилия, то она начнет скользить на диоде, что предохранит его от повреждений.

Можно также использовать обычный цанговый карандаш (рис. 1.2, поз. 6) и





Рис. 1. Приспособление без диодов: 1,2, 6 — для диодов Д3Б, Д403; 4 — для диодов Д603, Д604; 3, 5 — диоды в упаковках.

Рис. 2. Приспособление с диодами: 7, 9 — диоды Д403, Д3Б; 8 — диод Д603.

В реальных процессах параметры управления, определяющие режим полета (например, воздушная скорость, число М, угловая скорость изменения курса, тяга двигателей и т. д.), не могут принимать произвольных значений, а подчинены определенным ограничениям. Эти ограничения задаются обычно неравенствами вида $(U) \leqslant \Delta$, где U — параметр управления, а Δ — область его допустимых значений, которые, к примеру, означают, что в полете допустимы различные перегрузки, в том числе и максимальные. Включение в область допустимых значений параметра управления граничных точек делает обычную вариационную задачу неклассической, так как в классическом вариационном исчислении изменяющиеся параметры не могут удовлетворять неравенствам, в которые как предельное значение включается и знак равенства. Решение таких задач оптимального управления реальными объектами возможно на основе математической теории оптимального управления. Центральным стержнем этой теории является принцип максимума, доказанный группой советских математиков под руководством академика Л. С. Понтрягина, который первым высказал его как гипотезу. Принцип максимума Понтрягина признан учеными всего мира как ведущее направление в решении широкого класса задач оптимального управления, представляющее собой синтез трех ранее самостоятельных направлений: теории автоматического регулирования, вариационного исчисления и вычислительной техники.

Применяя принцип максимума Понтрягина, можно решать задачу сближения ЛА с целью, как наиболее общую задачу воздушной навигации в следующей постановке.

В пространстве движутся две управляемые точки: преследующая, траекторию которой обозначим $x(t)$, и преследуемая — с траекторией $y(t)$; движение каждой из этих точек подчиняется своей собственной системе дифференциальных уравнений. На характер движения этих точек могут быть наложены ограничения, например, по скорости сближения, минимальным радиусам разворотов, направлению выхода преследующей точки на преследуемую и т. д. Если в момент времени $t_1>0$ выполняется равенство $x(t_1)=y(t_1)$, то число t_1 называется моментом встречи, а сам факт выполнения равенства — встречей (с соблюдением заданных условий выхода на цель). Наименьшее значение t_1, являющееся моментом встречи, называется временем преследования (в начальный момент $t=0$).

Задача сводится к тому, чтобы при соблюдении наложенных ограничений найти такое управление преследующей точкой, чтобы время преследования было минимальным. Можно поставить также задачу — найти такой закон движения преследуемой точки, чтобы время пресле-

хлорвиниловую трубку 2. Конец цанги карандаша вставляют в свинцовую упаковку, затем, нажимая и отпуская кнопки карандаша, захватывают диод цангой и извлекают из упаковки.

Для диодов другого типа (рис. 2, поз. 8) очень удобен цилиндрический стержень из фторопласта или оргстекла диаметром 10 мм и длиной 110 мм. В конце стержня (рис. 1, поз. 4) высверлено отверстие по размеру бортика основания диодов. С противоположных сторон стержня укреплены две стальные изолированные шелком (или лаком) пластины со штырьками на концах для захвата бортика диода. Для лучшего крепления и прилегания к стержню пластин цилиндрическая поверхность его в верхней части немного спиливается. На пружинящие пластины снизу стержня надето фторопластовое (или из оргстекла) скользящее кольцо 10. Ниже кольца на стержень надета хлорвиниловая трубка. Она закрывает заклепки пластин и усиливает их крепление. Нижний конец стержня, сточенный на конус до размера внутреннего диаметра упаковки диода, используется для выправления упаковки (когда она помята) и досылки диода в рабочее гнездо.

Чтобы извлечь диод из упаковки, ее берут в левую руку, открывают колпачок и опрокидывают над отверстием стержня приспособления, находящегося в вертикальном положении в правой руке. Если теперь большим и указательным пальцами поднять кольцо 10 в верхнее положение, то диод будет закреплен в отверстии стержня. Затем левой рукой механик создает контакт с заземленной детекторной секцией, а правой рукой вставляет диод в рабочее гнездо. Для досылки диода до полной посадки в гнездо предназначен обратный конец стержня приспособления.

С помощью приспособления легко извлечь диод из рабочего гнезда. Для этого достаточно совместить отверстие стержня с бортиком диода и перемещать кольцо 10 вверх, оттягивая приспособление на себя.

Инженер А. ЕМЕЛЬЯНОВ.

ХУДОЖНИКИ-ГРЕКОВЦЫ У АВИАТОРОВ



С. АНТОНОВ **Старший авиамеханик И. Орищенко, отличник ВВС.**

Н. СОЛОМИН **Перед дальним полетом.**



дования, определяющее оптимальный противоистребительный маневр бомбардировщика, было максимальным.

Частный случай рассмотренной задачи — отыскание оптимальной траектории сближения ЛА с неподвижной целью при соблюдении заданных условий выхода на нее по скорости, высоте и курсу.

Для воздушной навигации большой практический интерес, особенно применительно к боевым условиям, представляет аналогичная задача, но в вероятной постановке, относящейся к классу более сложных статистических задач оптимального управления. От предыдущей она отличается тем, что «убегающая» точка движется по случайной траектории, но ее положение в некоторый момент было известным, известна также вероятность ее нахождения в определенном объеме пространства в последующий момент времени. Эта задача преследования управляемым объектом подвижной цели решена пока для некоторых частных случаев. При этом решение задачи оптимального управления сводится к отысканию такого закона, определяющего траекторию движения, который позволяет «накрыть» преследуемую точку некоторой достаточно малой областью, очерченной вокруг преследуемой точки, и, следовательно, перемещающейся вместе с нею. Под этой областью можно понимать, например, область, просматриваемую экипажем ЛА визуально или с помощью радиолокационного прицела.

Несомненно, что теория оптимального управления, развивающаяся наряду с достижениями автоматики, радиоэлектроники, вычислительной математики и техники, является той научной и качественно новой основой, на базе которой создаются и будут создаваться более совершенные технические средства воздушной навигации, а также методика их использования в полете.

Большое количество навигационной информации, поступающей от технических средств, стало невозможно обрабатывать экипажу. Рост скоростей полета, усложнение боевых задач потребовали автоматизации процесса обработки информации с вводом нужных параметров в систему автоматического управления ЛА и наглядным отображением нужной информации для навигации, пилотирования, решения задач боевого применения и контроля за работой всего бортового комплекса аппаратуры. Такая степень автоматизации стала возможной лишь на базе электронных вычислительных машин, среди которых важное место занимает навигационный вычислитель как центральное звено комплексной навигационной системы.

Воздушная навигация за короткое время развилась в науку, оперирующую скоростями вначале в сотни, а затем и в тысячи километров в час, подошла к такому этапу своего развития, который вплотную примыкает к навигации космических летательных аппаратов.



Главный маршал авиации А. Новиков, дважды Герой Советского Союза.

КРЕПЛА В БОЯХ КРЫЛАТАЯ МОЩЬ

Главный маршал авиации А. НОВИКОВ, дважды Герой Советского Союза

Шел 1944 год — год сокрушительных ударов Советской Армии по врагу. Прежде чем характеризовать состояние наших ВВС, мне хотелось напомнить хотя бы кратко общее положение. В тот период мы каждый месяц анализировали состояние фашистских ВВС и авиапромышленности. Заместитель начальника штаба ВВС Красной Армии по разведке генерал Д. Д. Грендаль работал четко, и всегда вовремя на моем столе появлялась требуемая справка.

В 1944 г. на нашем фронте действовали четыре воздушных флота вермахта — I, IV, V и VI, не считая отдельных авиачастей. На вооружении флотов насчитывалось 2796 боевых самолетов. Авиация противника заметно слабела. Если в 1941 г. Германия вместе с союзниками имела на Восточном фронте около 5000 боевых самолетов, то в ноябре 1942 г. их уже было 3500, в июле 1943 г. — 2980, в июне 1944 г. — 2796.

Наши же ВВС, понеся большие потери в первый год войны (кстати, в основном в старой технике), благодаря героическим усилиям тыла стали быстро наращивать свою мощь. В ноябре 1942 г. в действующих армиях было уже 3254 боевых самолета, в июле 1943 г. — 8357, в июне 1944 г. — 13428.

ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ

Как известно, серебряно-цинковые аккумуляторы могут отдать полную емкость при температуре свыше + 10°. Естественно, возникает вопрос, как содержать аккумуляторы в полевых условиях?

Автором статьи были предложены и внедрены в части 3 варианта термостатов для хранения серебряно-цинковых аккумуляторов типа 2/15-СЦС-45А от двух до 20 штук в подвижном и неподвижном вариантах.

Подвижный термостат-контейнер для хранения аккумуляторов изготовлен на базе грузового мотороллера с фургоном типа «Вятка» (рис. 1). Для изготовления термостата для 12 аккумуляторных блоков (парные аккумуляторы, размещенные в одном контейнере) необходимы следующие материалы: войлок технический — 6 м², стеклоткань — 6 м², уголок (железо или дюраль) — 25 × 25 мм² — 20 м, клей БФ-2 — 2 кг, электрорадиатор ТРГ — 1 (Е-1), электропровод БПВЛ — 0,88 мм² — 5—10 м, штепсельная вилка на 220 в, болты с гайками для монтажа конструкции.

Все перечисленные материалы, за исключением электрорадиатора, имеются в авиационных частях. Поэтому каких-либо расходов денежных средств не требуется, за исключением электрорадиатора (стоимостью 16 руб.). Сварная этажерка изготовляется из уголкового железа (по габаритам 2/15-СЦС-45А). Она крепится к полу фургона мотороллера болтами.

На рис. 2 показан общий вид готового термостата со смонтированной этажеркой и аккумуляторными блоками. С левой стороны этажерки виден электрорадиатор ТРГ-1. Весь кузов фургона (включая и дверцы) утеплен войлоком, который сверху покрыт стеклотканью. Вывод электропроводки сделан через отверстие в боковой стенке, с левой стороны. При закрытых дверцах фургона температура внутри может поддерживаться в любых заданных пределах от + 20 до + 40°С. Электрорадиатор ТРГ-1 имеет автоматическую регулировку, герметичен, в противопожарном отношении абсолютно надежен.

При непроизвольном отключении электропитания заданная температура в утепленном контейнере сохраняется до 2 — 4 час. На аккумуляторно-зарядной станции, в ТЭЧ ап, зоне заправки и подготовки самолетов к повторному вылету должны быть поставлены наружные осветительные розетки с напряжением 220 в. Это позволит исключить более длительное нахождение подвижных термостатов без напряжения в местах временной стоянки.

Подвижность термостата позволяет своевременно установить аккумуляторы на борт самолета и в необходимых случаях производить действительно автономный запуск двигателей от бортовых аккумуляторов.

Аналогично можно изготовить термостаты для хранения аккумуляторов 12-СЦС-45А, а также кислотных типа 12-САМ-28 и 12-АСАМ-23. Изменятся лишь размеры этажерки (полки).

Неподвижный термостат для хранения шести аккумуляторных блоков представляет собой фанерный ящик (рис. 3) с толщиной стенок 10 мм, утепленный внутри войлоком и стеклотканью. Обогреватель — электрорадиатор ТРГ-1 или Е-1. Для ящика может быть использована фанерная тара. Количество потребных материалов зависит от числа размещаемых аккумуляторов.

При закрытой крышке заданная температура аккумуляторов (их электролита) сохраняется в тех же пределах и возможных условиях работы, что и в подвижном термостате.

Неподвижный термостат размещают в непосредственной близости от самолетов, на подставке прямо на откры-

Значительного пополнения боевого самолетного парка противника на нашем фронте мы не ожидали, допускали лишь некоторое увеличение числа истребителей. Но это была уже известная нам тенденция, вызванная коренным переломом хода войны. Повсеместный переход гитлеровцев к обороне со второй половины 1943 г. сказался на качественном составе их авиации — доля истребителей стала расти, а доля бомбардировщиков сокращаться.

В советских ВВС происходил иной процесс. Проведение наступательных операций потребовало значительного роста бомбардировочной авиации, особенно тактического назначения, то есть ближнего боя.

В это время необычайно выросла роль штурмовой авиации, то есть авиации непосредственного сопровождения наземных войск на поле боя. Штурмовики производить было проще и дешевле. А Ил-2 и их великолепные боевые качества в значительной мере компенсировали некоторую нехватку бомбардировщиков. К тому же «илы» значительно меньше зависели от капризов погоды, чем бомбардировщики. Они могли действовать в любую погоду, лишь бы позволяла видимость.

В период Сталинградской операции, например, мы основную ставку сделали на штурмовики, и не ошиблись. Плохая погода сильно ограничивала применение бомбардировщиков, но «илы» действовали почти каждый день. Сопровождая пехоту и танки, они огнем своего мощного бортового оружия, бомбами и реактивными снарядами крушили вражескую оборону не только на передовой, но и в тактической зоне, а подчас действовали и по объектам более глубокого тыла противника.

Мы непрестанно совершенствовали искусство взаимодействия штурмовиков с наземными войсками, придавая ему все больший размах, глубину и широту, и результаты с каждой новой операцией становились лучше и лучше.

Особенно массовый характер боевое содружество штурмовиков и наземных войск обрело в битве на Курской дуге летом 1943 г. Мы заранее готовились к этой схватке и постарались к началу ее еще больше усилить штурмовую авиацию. В том году почти треть всех выпущенных заводами самолетов составили Ил-2; в разгар летних боев на фронт каждый месяц поступало по 1000 с лишним «илов».

Генерал Грендаль в беседе со мной высказал предположение, что в связи с ожидавшейся высадкой союзников в северной Франции боевой состав немецких воздушных флотов, действовавших на нашем фронте, может уменьшиться на 20—25%. Но я не согласился с ним. Опыт убеждал, что как только на востоке у гитлеровцев начинались большие неприятности, они спешно тащили сюда все, что могли, в том числе и авиацию, шли подчас на ослабление ПВО крупнейших экономических центров и даже Берлина.

Командование вермахта, конечно, знало о готовившемся мощном наступлении Красной Армии, только ожидало его не в Белоруссии, а на юге, и уже подтягивало резервы, укрепляло оборону. Об этом свидетельствовало и некоторое увеличение численности фашистской авиации, в основном на южных стратегических направлениях. Нам было известно, что в мае на Восточный фронт противник перебросил из глубинных районов 210 бомбардировщиков, 50 истребителей и 120 воздушных разведчиков. Правда, лишние 380 боевых самолетов в восточных воздушных флотах противника нас в то время встревожить уже не могли.

Верить в то, что фашисты ослабляют восточные авиагруппировки, было нельзя. И действительно, события показали, что едва оборона группы армий «Центр» затрещала под ударами советских войск, как противник стал спешно усиливать VI воздушный флот.

Что касается авиационных новинок, способных сколько-нибудь повлиять на ход событий в воздухе, то таковых противник не имел, хотя мы знали, что в различных стадиях производства у него находилось около 30 опытных самолетов: истребителей, бомбардировщиков, разведчиков и транспортных машин.

Мы были достаточно осведомлены и об основных летно-тактических качествах большинства опытных самолетов. Судя по характеристикам, эта техника мало что добавляла к имевшейся у гитлеровцев на вооружении. Во всяком случае опытные машины никак нельзя было причислить к тому, что обычно подразумевается под «новым словом» в науке и технике. Наконец, от опытного образца до серийной машины дистанция огромного размера. Да и запуск в производство — далеко еще не полная гарантия того, что новинка прочно утвердится в жизни. Так, например, было с немецкими истребителями Хе-100 и Ме-209. Первый исчез с горизонта, едва появившись на фронте; второй не ушел дальше заводского ангара.

Серьезного внимания заслуживали лишь реактивные самолеты. Немецкие заводы форсированно осваивали выпуск нескольких опытных машин с реактивными двигателями. Истребители Ме-262 и Хе-280 были близки к запуску в серию.

Однако по единодушному мнению наших специалистов, даже эти в полном смысле слова новинки авиационной тех-

---

той площадке. Осадков в виде дождя и снега термостат не боится, так как откидная крышка загерметизирована по периметру пористой резиной. Поэтому навеса не требуется. Розетки питания 220 в монтируются на столбе, колонке или стенке.

Индивидуальный термостат с обогревом от ламп накаливания изготовляется аналогично. На дверце термостата смонтирован термометр наружного воздуха типа ТНВ-45 (ТНВ-48) с удлиненным датчиком. Таким образом, техник или механик, не открывая дверцы, может всегда знать температурные условия хранения аккумуляторов.

Обогреватель термостата изготовлен в виде четырех параллельно включенных ламп накаливания напряжением 220 в и мощностью 15—25 вт. В целях противопожарной безопасности при случайном повреждении стекла (колбы) лампы панель закрыта дюралевым кожухом с отверстиями. При температуре окружающего воздуха минус 20° температура внутри термостата при постоянно включенных четырех лампочках по 15 вт поддерживается в пределах 60 — 65° С. Число и мощность лампочек зимой следует подбирать опытным путем, исходя из условий укрытия самолета.

Такие термостаты можно легко изготовить в строевой части.

Инженер-подполковник А. ГРИШИН.



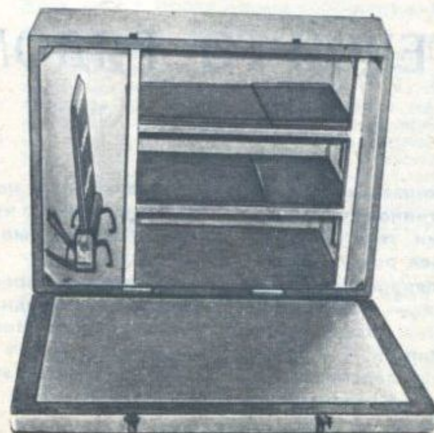




Рис. 1. Подвижный термостат-контейнер для хранения аккумуляторов.

Рис. 2. Внутренний вид термостата-контейнера.

Рис. 3. Неподвижный термостат-контейнер.

сковья Васильевна и Евгения Петровна Бариновы. Война принесла им огромное горе: в сентябре 1941 года погиб их сын и брат Виктор, ушедший на фронт добровольцем, а в блокадном городе от голода скончался глава семьи Петр Иванович Баринов. В семье остались только женщины. Но они не пали духом: мужественно перенесли смерть самых близких людей, бомбежки и артобстрелы, голод и холод. Еле держась на ногах от истощения и физической усталости, возвращали в строй раненых. Потом сделали еще один вклад в победу над ненавистным врагом — отдали на постройку боевого самолета все свои сбережения. Не менее примечательно и другое. Оказалось, что в 1919 г. так же поступил их дед Иван Михайлович Баринов. Он передал в фонд Красной Армии все, что скопил за долгие годы своего труда.

Принимая самолет от ленинградских патриоток, Паршин сказал, что постарается на нем закончить войну и добить врага в его логове. И летчик сдержал свое слово. После Выборгской операции Георгий Михайлович громил остатки группы немецко-фашистских армий «Север» в Прибалтике, сражался в небе над Восточной Пруссией, штурмовал Кенигсберг. За бои на Карельском перешейке был удостоен звания Героя Советского Союза. Вторая Золотая Звезда появилась на его груди после разгрома фашистов в Восточной Пруссии. Тогда же стал Героем Советского Союза и Андрей Кизима. Указ о награждении их появился 19 апреля 1945 г. Оба представления я подписывал под Кенигсбергом, где по заданию Ставки координировал действия нескольких воздушных армий. Тогда же в моей записной книжке появились фамилии еще нескольких ленинградских летчиков, удостоенных этого звания тем же Указом Президиума Верховного Совета СССР. В их числе были и дважды Герои: Владимир Алексенко, Евгений Кунгурцев, Григорий Мыльников и Алексей Прохоров.

Ночью 14 июня я связался по телефону с Говоровым. Леонид Александрович в общем был доволен результатами дня.

16 и 17 июня советские войска развивали успех. Наступление уже перешло в стадию преследования противника. Прикрываясь арьергардными боями, он ретировался на третью полосу.

В этот период, несмотря на плохую погоду, авиация фронта и Краснознаменного Балтийского флота препятствовала отводу вражеских войск и боевой техники на бывшую линию Маннергейма, мешала оборонным работам на позициях Выборгского укрепленного района, интенсивно бомбила главный узел обороны на третьей полосе Сумма, срывала железнодорожные перевозки.

Особенно мощный удар по железнодорожному узлу Выборг нанес 34-й гвардейский Краснознаменный Тихвинский авиаполк пикирующих бомбардировщиков. Летчики подполковника М. Н. Колокольцева разбомбили и подожгли 350 вагонов и платформ с военными грузами и уничтожили 10 складов. Исход Выборгской операции был предрешен.

Родина высоко оценила вклад летчиков в разгром врага на Карельском перешейке. Около двухсот человек были награждены боевыми орденами, нескольким было присвоено звание Героя Советского Союза; 113-я и 334-я бомбардировочные авиадивизии получили наименование Ленинградских, а четыре авиаполка — Выборгских.

Можно было бы привести много примеров могучих ударов авиации по врагу в год блестящих побед Советской Армии. Все они говорят о том, как под мудрым водительством партии крепли и росли наши силы и как, опираясь на растущую мощь, народ и Армия шли к исторической победе над врагом.

Проверено в космосе

ЧИТАТЕЛИ ЖУРНАЛА ПРОЯВЛЯЮТ БОЛЬШОЙ ИНТЕРЕС К ПОЛЕТУ ТРЕХ СОВЕТСКИХ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ — «СОЮЗ-6», «СОЮЗ-7» И «СОЮЗ-8». В ПУБЛИКУЕМЫХ СТАТЬЯХ СПЕЦИАЛИСТЫ ОТВЕЧАЮТ НА ИХ ВОПРОСЫ О ТОМ, КАК ОСУЩЕСТВЛЯЛОСЬ РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОРАБЛЯМИ И КАК БЫЛА ОРГАНИЗОВАНА СВЯЗЬ С ЭКИПАЖАМИ «СОЮЗОВ» ЧЕРЕЗ СПУТНИК «МОЛНИЯ-1».

КОРАБЛЬ УПРАВЛЯЕТСЯ ВРУЧНУЮ

Как известно, полет трех «Союзов» был насыщен множеством маневров в космосе. В течение семи суток было выполнено более 30 сложных маневров, причем в большинстве случаев все операции, связанные с ними, от начала до конца выполнялись космонавтами. Члены экипажей не только производили ориентацию, вручную осуществляли длительную стабилизацию, в заданное время включали двигатель, но и определяли свое местоположение на орбите с помощью автономных навигационных средств.

Все маневры выполнялись с помощью бортовой двигательной установки. Маршевый двигатель — сердце корабля. Только с помощью его тяги можно изменить орбиту, сблизиться в безбрежных просторах космоса с другим кораблем, только после выдачи тормозного импульса корабль способен в намеченной точке сойти с орбиты и осуществить посадку в заданном районе.

Поэтому и требования к двигателю особые. Он должен обладать абсолютной надежностью, безотказно работать в условиях низких температур, глубокого вакуума и невесомости, выдавать корректирующий или тормозной импульс с высокой точностью.

Жидкостный реактивный двигатель, установленный на корабле «Союз», полностью отвечает этим требованиям. Многократные включения двигателя в условиях полета показали его эффективную и надежную работу.

Центральная проблема космонавтики нынешних дней — создание обитаемых орбитальных станций. Пройдет не так много времени, и на околоземных орбитах появятся огромные орбитальные станции. На них будут доставляться грузы, топливо, запасные части, продовольствие, производиться смена экипажей. И тогда два метода сближения и стыковки: автоматический и с использованием ручного управления, отработанные на спутниках серии «Космос» и кораблях «Союз», найдут самое широкое применение.

А решение проблемы стыковки непосредственно связано с маневрами, имеющими целью в заданное время и в расчетной точке сблизить корабль с орбитальной станцией.

Для управления вручную на корабле «Союз» имеются две ручки управления, связанные с системой двигателей малой тяги. Эти двигатели используются для разворота корабля вокруг центра масс, а также для поступательного перемещения корабля при причаливании. Отклоняя ручку в ту или иную сторону, космонавт воздействует на двигатели, причем угловая скорость разворота корабля пропорциональна величине отклонения ручки.

Ручная ориентация корабля на освещенной стороне Земли осуществляется с использованием оптического визира, жестко закрепленного в корпусе кабины.

Оптический визир — оригинальное оптическое устройство, позволяющее космонавту при соответствующей ориентации корабля одновременно видеть поверхность Земли и горизонт, наблюдать космические объекты, проводить ориентацию солнечных батарей на Солнце.

В приборе имеются два поля зрения: центральное и периферийное. Периферийное поле предназначено для ориентации корабля по местной вертикали, то есть относительно продольной и поперечной осей корабля, а центральное — для ориентации корабля по курсу и визуального наблюдения объектов. Оно позволяет определять направление орбитальной скорости корабля по бегу Земли относительно экрана. На лимбе центрального экрана нанесена оцифровка в градусах.

Корабль считается сориентированным правильно, если видимый в периферийном поле зрения горизонт Земли симметричен относительно центрального поля зрения, а направление бега Земли в центральном поле соответствует требуемому

курсовому углу. Если бег Земли соответствует курсовому углу 0—180°, корабль сориентирован по вектору скорости на «разгон», или, как говорят космонавты, «по-самолетному».

При беге Земли с курсовым углом 180—0° корабль развернут соплом двигательной установки вперед, по вектору скорости. Такой вид ориентации носит наименование «по-посадочному».

С помощью визира космонавт имеет возможность ориентировать корабль с любым курсовым углом. Для изменения наклонения орбиты необходимо ориентировать корабль с курсовым углом 90—270° или 270—90°.

Визир имеет два положения. Для ориентации на Землю его оптическая ось устанавливается перпендикулярно продольной оси корабля, а для осуществления маневра сближения при визуальной видимости оптическая ось переводится в положение, параллельное оси корабля. Выбор положения осуществляется простым нажатием клавиш.

В последнем положении визир представляет, по сути дела, перископ, как на подводной лодке, позволяющий космонавту наблюдать пространство впереди корабля, видеть близкие и удаленные предметы, что особенно важно при причаливании и стыковке.

При ориентации солнечных батарей на Солнце используется только центральное поле зрения с рассеивающим экраном. Ориентацию на Солнце можно осуществлять и с помощью теневых индикаторов, расположенных снаружи корабля у иллюминаторов.

А теперь давайте проследим, как ориентировал корабль на разгон на 4 витке командир «Союза-6» Георгий Степанович Шонин.

Ориентированный солнечными батареями на Солнце, корабль с небольшой угловой скоростью плавно вращался против часовой стрелки вокруг оси корабль — Солнце. В иллюминаторы была видна постоянно меняющаяся панорама звездного неба. Земля была где-то за головой, космонавты, привязанные к креслам, находились вверх ногами. Командир нажал клавишу и включил «ручное управление», затем взялся за правую ручку управления, повернул ее вокруг собственной оси по часовой стрелке. Вспыхнул ярко-пунцовый транспарант «Сопла ДО». Это заработал по отклонении ручки микродвигатель. Корабль приостановил разворот. Затем Георгий Степанович, отклонив ручку влево, начал поиск Земли. В иллюминатор было видно, как огромный светлый шар Земли, словно нехотя, начал поворачиваться на бок. В центральном поле зрения показался вначале черный полукруг — это космос, а затем поползло светлое пятно. И вот оно уже заполнило весь экран, и горизонт Земли расположился несколько несимметрично относительно центрального поля зрения.

Еще одно плавное и мягкое движение ручкой, и изображение Земли приблизилось к требуемому положению. Корабль сориентирован по двум направлениям: крену и тангажу. Космонавт отклонил ручку влево, корабль начал плавный разворот по курсу. За 3—4° до заданного курсового угла (0—180°) Г. С. Шонин отклонил ручку вправо — корабль перестал вращаться. Еще несколько небольших коротких отклонений ручки, и корабль сориентирован точно в соответствии с заданным курсовым углом. Теперь он ориентирован по трем направлениям. С помощью ручного управления командир «Союза-6» поддерживает стабилизацию корабля, а в расчетное время, нажав на кнопку на приборной доске, включает двигательную установку. Корабль послушно переходит на другую, более высокую орбиту.

Ручное управление кораблем, особенно для осуществления маневра сближения и причаливания, требует определенных навыков, опыта, хорошего глазомера и тонкого чутья. Лучше всего с этой задачей справляются летчики, имеющие большой опыт групповых полетов.

Б. КОЛЕСОВ.

«СОЮЗЫ» РАЗГОВАРИВАЮТ ЧЕРЕЗ СПУТНИК

Радиосвязь с первыми советскими искусственными спутниками осуществлялась в диапазоне коротких радиоволн. Первые сеансы радиосвязи в диапазоне коротких волн (КВ) были проведены на частоте 20 Мгц. В дальнейшем КВ радиосвязь получила свое наибольшее развитие при полете пилотируемых кораблей «Восток», «Восход» и «Союз». В ходе этих полетов была обеспечена двухсторонняя (дуплексная) телефонная радиосвязь на максимально возможные расстояния. В системе связи на линии «борт космического корабля (борт) — Земля» и «Земля—борт» использовались по две рабочих частоты.

Однако коротковолновой радиосвязи присущи значительные недостатки: зависимость прохождения радиоволн от состояния ионосферы, перегруженность диапазона большим количеством работающих станций, малая информативность канала, наличие помех, возможность замираний сигнала за счет многолучевости распространения радиоволны и другие. Коротковолновая связь может осуществляться с космическими кораблями только при условии, если их высота полета не будет превышать максимума ионосферного слоя F_2, то есть будет не более 250 км, и при условии невозмущенного состояния этого слоя.

Таким образом, организация радиосвязи с помощью КВ-диапазона не является оптимальной с точки зрения обеспечения непрерывности связи, информативности и надежности. Наиболее перспективными в этом отношении являются диапазоны ультракоротких волн (УКВ) и волн сверхвысоких частот (СВЧ).

Продолжительность радиосвязи наземной станции с космическим кораблем в диапазонах УКВ и СВЧ определяется временем взаимной оптической видимости.

Из точки наблюдения (с наземной станции) космический корабль (любой объект) «виден» (радиовидимость) только в том случае, если выполняется условие (рис. 1):

$$\angle ZCS \leqslant 90^\circ - \gamma_{min},$$

где γ_{min}— предельно допустимый угол места антенны, расположенной в точке наблюдения С.

Максимальная продолжительность связи между космическим кораблем и наземной станцией будет в том случае, если проекция орбиты корабля на поверхности Земли проходит через данную станцию связи. Для космических кораблей, выводимых на орбиты с высотой полета порядка 250 км, эта продолжительность составляет не более 10 минут.

Территория Советского Союза занимает 4,4% площади поверхности земного шара. Если на территории СССР разместить оптимальным образом станции, обеспечивающие связь и управление космическими кораблями, то суммарная продолжительность связи с ними составит не более 10% от времени суток. При этом потребуется очень большое количество станций, работающих в диапазонах УКВ и СВЧ. Если требуется связь в течение всего полета космического корабля, то станции придется размещать во многих районах земного шара.

В этом плане может быть предложено два варианта решения задачи: размещение большого количества станций связи вне территории Советского Союза (выносных станций) и использование спутников связи для ретрансляции сигналов связи между космическими кораблями и наземными станциями, расположенными на территории Советского Союза.

В первом варианте для обеспечения непрерывности связи в течение всего периода полета космического корабля необходимо размещать некоторые станции на плавучих средствах. Опыт создания в СССР плавучих комплексов имеется; примером может служить научно-исследовательское судно АН СССР «Космонавт Владимир Комаров».

Вся информация, принимаемая на этом судне от космического корабля, может передаваться в Центр управления полетом через спутник связи. Сигналы управления из Центра передаются по линии: «спутник связи — корабль «Космонавт Владимир Комаров» — космический корабль». По такой схеме в период полета космических кораблей «Союз» осуществлялась радиосвязь этих экипажей с Землей при их нахождении вне территории Советского Союза.

При полете кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8» радиосвязь с использованием спутников связи «Молния-1» организовывалась по схеме, представленной на рис. 2.

Как видно из рисунка, информация с космического корабля «Союз» на частоте F_1 принималась на корабле «Космонавт Владимир Комаров» и после соответствующего преобразования излучалась в направлении спутника связи

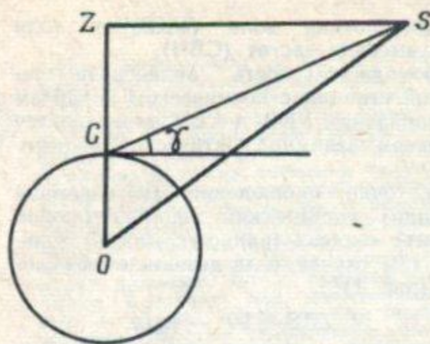


Рис. 1. Условие радиовидимости между наземной станцией (с) и космическим объектом (S) выполняется, если $\angle ZCS \leq 90^\circ - \gamma_{min}$.

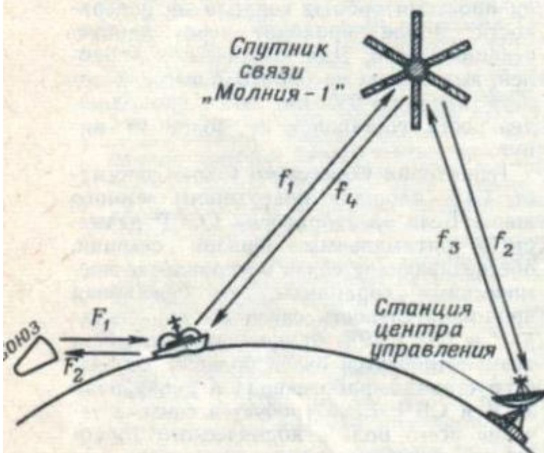


Рис. 2. Схема организации радиосвязи через спутник «Молния-1» при полете космических кораблей «Союз».

«Молния-1» на частоте f_1. Спутник связи (его ретрансляционная аппаратура) после преобразования и усиления излучал сигнал в направлении Земли на частоте f_2, который принимался избирательно антенной наземной станции Центра управления. Команды управления из Центра, предназначенные для космического корабля, передавались в обратном порядке: наземная станция Центра — спутник связи «Молния-1» — корабль «Космонавт Владимир Комаров» — космический корабль «Союз». Аналогичным образом с космических кораблей может передаваться телевизионная информация.

Вторым весьма перспективным вариантом организации радиосвязи является непосредственная связь космических кораблей через спутник-ретранслятор с Центром управления полетом. Целесообразность использования связных спутников для непосредственной связи с космическими кораблями определяется прежде всего тем, что этот способ в принципе не связан с вероятностным характером распространения радиоволн, не требует строительства выносных станций и позволяет гарантировать надежность связи при соответствующем организационно-техническом построении. Схема организации связи в этом случае будет выглядеть, как показано на рис. 3.

Эффективность такой схемы связи будет определяться следующими факторами: продолжительностью одновременной радиовидимости между космическим кораблем, спутником связи и наземной станцией, а также информативностью канала. Для оценки периода взаимной радиовидимости при использовании спутников связи для радиоконтакта с космическими кораблями можно воспользоваться графическим методом. Из рис. 4 видно, что условия взаимной радиовидимости выполняются, если зона радиовидимости поверхности Земли с космического корабля S_2 лежит в зоне радиовидимости поверхности Земли со спутника связи S_1 или хотя бы соприкасается с ней.

Графический метод расчета периода взаимной радиовидимости (или возможного по продолжительности сеанса связи) при использовании спутников для организации связи между земной станцией и космическим кораблем заключается в следующем.

На карте в меркаторской проекции наносится геодезическая проекция орбиты спутника связи и через дискретные временные промежутки — граница зоны радиовидимости поверхности Земли с учетом минимально допустимых углов места антенны земной станции связи.

На той же карте (или отдельно на кальке) строится в том же масштабе геодезическая проекция орбиты космического корабля и зоны радиовидимости поверхности Земли, определяемые периодом его обращения вокруг Земли.

Геодезическая проекция орбиты космического корабля чертится на карте или калька накладывается на карту с совмещением начала витка с точкой пересечения экватора проекцией орбиты соответствующего витка спутника связи. С учетом условий взаимной видимости определяется продолжительность и периодичность сеансов связи земной станции с космическим кораблем через спутник связи.

Для организации непрерывной радиосвязи между спутником связи и космическим кораблем при его нахождении в любой точке земной поверхности спутники связи должны выводиться на орбиты таким образом, чтобы их зоны радиовидимости перекрывали всю поверхность Земли.

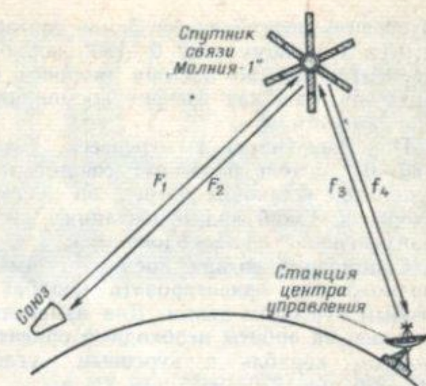


Рис. 3. Схема организации непосредственной связи космического корабля с Центром управления через спутник связи.

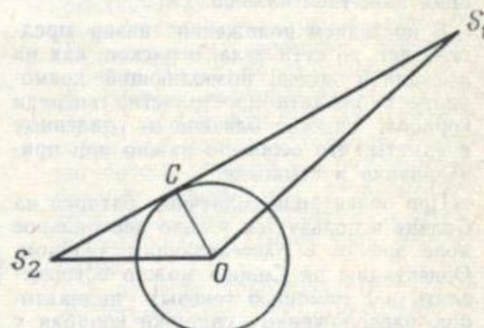


Рис. 4. Взаимная радиовидимость космического корабля (S_2) и спутника связи (S_1).

Техническое решение вопроса организации связи между земной станцией Центра управления полетом и космическими кораблями через спутники связи не представляет особых затруднений.

Результаты, полученные при обеспечении полета трех космических кораблей «Союз» радиосвязью через спутники «Молния-1», показали перспективность этого вида связи, его высокую надежность при отличном качестве и экономичности. Специалисты и летчики-космонавты дали высокую оценку качеству радиосвязи через спутник «Молния-1».

А. ПЕТРОВ,
В. ВАСИЛЬЕВ.



ТЫСЯЧА ПРОФЕССИЙ СПУТНИКА

Человечеству понадобилось всего полвека, чтобы преодолеть расстояние от теоретических предсказаний Циолковского до их практической реализации. Космические аппараты выводятся ныне на различные орбиты и трассы. Искусственные спутники Земли уже поставлены на службу народному хозяйству страны.

О профессиях спутников, разнообразных делах этих тружеников космоса, о том, что представляют они собой сегодня и какими будут завтра, рассказывается в популярном очерке Михаила Федоровича Реброва. Книга — о прикладном использовании космической техники. Автор рассказывает об этом с определенным пафосом, обусловленным важностью и грандиозностью темы.

Написана она образно, содержательно и потому читается легко. Рассчитана книга на широкий круг читателей.

В наши дни спутники Земли получили широкие «полномочия». Космические исследования стали знаменем века. По-разному и на разных языках будут рассказывать историки о первых шагах человека в космос, но короткое слово «спутник» навсегда сохранит русское звучание, а день 4 октября 1957 года, когда произошел запуск первого в мире искусственного спутника Земли, стал исходной датой космической эры человечества.

* Тысяча профессий спутника. М. Ребров. Воениздат. 1969 г. 104 стр., цена 16 коп.

АВТОМАТЫ ЛЕТЯТ К ПЛАНЕТАМ

Инженер А. КОВАЛЬ

Теперь, когда мы имеем некоторое представление о будущей станции, можно перейти к вопросу о том, как доставить ее на поверхность Венеры. Поскольку задачу перелета с Земли к планете и обеспечение необходимых условий функционирования автоматических космических аппаратов в межпланетном пространстве можно считать в целом решенной (иллюстрацией этого являются полеты наших станций «Венера»), под доставкой мы будем понимать лишь спуск станций в атмосфере и посадку.

Автоматические аппараты подлетают к Венере с весьма большой скоростью. Скорость станций «Венера-5» и «Венера-6» составляла около 11,2 км/сек. Скорость же рассматриваемой нами станции, насыщенной «тонкими» приборами, в момент достижения планеты должна быть очень небольшой, возможно, несколько метров в секунду. Каким же образом добиться этого?

Существует два способа торможения космических аппаратов: активный (с помощью ракетного двигателя) и пассивный (за счет естественного сопротивления атмосферы). При первом способе требуется специальный тормозной ракетный блок с необходимым запасом топлива и система управления торможением. При втором способе тормозящей силой является аэродинамическое сопротивление корпуса аппарата или какого-либо специального средства торможения, например, парашюта. В одних случаях эти способы можно успешно комбинировать, в других приемлемым может оказаться лишь один из них. Например, аппараты «Луна-9», «Луна-13», а также американские «Сервейеры» осуществляли посадку на Луну, не имеющую атмосферы, лишь с помощью двигательных установок. При посадке наших «лунников», скорость снижалась от величины около 2600 м/сек до посадочной. Основные сложности при этом были связаны с ориентацией и стабилизацией аппаратов в пространстве при работе двигателя и с необходимостью точно включать и выключать двигатель в нужные моменты времени. Таким образом, при этом способе торможения трудности сводятся к проблеме управления.

В отличие от Луны Венера имеет мощную атмосферу, и скорость подлета к ней значительно превосходит скорость подлета к Луне. Для торможения венерианского аппарата с помощью двигателя потребовалась бы ракетная ступень очень большого веса. Оказывается, здесь выгоднее использовать для торможения аппарата сопротивление атмосферы. Правда, поскольку аппарат вследствие высокой скорости входа и большой плотности атмосферы Венеры испытывает при торможении перегрузку в несколько сотен единиц и обтекается газом, нагретым до температуры свыше 10 тысяч градусов, он должен иметь мощную теплозащиту и прочный корпус. Тем не менее в весовом отношении этот способ рациональнее, чем торможение двигателем.

Вследствие интенсивного торможения в верхних слоях атмосферы Венеры скорость аппарата быстро падает и его траектория приближается к вертикальной. В дальнейшем с уменьшением высоты плотность атмосферы быстро нарастает, вследствие чего скорость продолжает уменьшаться. В нижних слоях атмосферы начинает проявляться воздействие на спускаемый аппарат высоких давления и температуры атмосферы Венеры. Эти статические факторы действуют на аппарат в нарастающей степени в течение всего времени его спуска в атмосфере. При посадке аппарата на поверхность и после посадки воздействие этих факторов приобрело бы критическое значение.

После полета «Венеры-5» и «Венеры-6» мы знаем, что давление атмосферы Венеры у поверхности может превысить 100 атм. Наша венерианская станция является космическим аппаратом, но по условиям функционирования ее в определенном отношении можно уподобить глубоководному батискафу — ведь давление 100 атм. имеет место в океане на глубине около 1000 м. Дополним аналогию тем, что и на этой глубине в океане, и на поверхности Венеры освещенность должна быть очень небольшой даже на дневной стороне планеты, и, видимо, недостаточной для фотографирования без специальной аппаратуры. Требования к этим аппаратам аналогичны и в том, что и батискаф и наша станция должны иметь очень прочный и герметичный корпус. Однако поскольку на Венере станция в течение длительного времени будет подвергаться также и воздействию очень высокой температуры, то ее корпус в конечном счете должен обладать высокой так называемой «длительной термопрочностью». При повышенной температуре более сложной становится и проблема герметизации.

В чем может заключаться особенность посадки на поверхность Венеры? Как уже говорилось, снижение скорости при посадке на Венеру осуществляется в ее атмосфере и поэтому опыт посадки на Луну здесь не приемлем. Однако конечная цель та же, что и при посадке на Луну: необходимо, чтобы станция села на поверхность с заданной скоростью и при определенной ориентации в пространстве. Такая ориентация необходима по целому ряду причин. Нужно, чтобы нагрузка при ударе о поверхность была направлена заранее известным образом и устройства для забора образцов грунта и атмосферных проб, а также все датчики приборов оказались в некотором исходном положении по отношении к грунту и атмосфере. Кроме того, антенны радиокомплекса станции должны быть направлены так, чтобы захватить в поле своего обзора Землю.

Первым требованием для осуществления такой посадки является необходимость еще на участке снижения стабилизировать станцию в вертикальном направлении. Это проще всего осуществить с помощью парашютной системы.

Парашюты уже использовались на советских космических аппаратах «Венера». Но эти аппараты решали задачу вертикального зондирования атмосферы, парашют помимо функции стабилизатора играл также роль аэродинамического тормоза, увеличивавшего время снижения, а следовательно, и продолжительность экспериментов в атмосфере, которые и составляли главную цель запуска этих аппаратов. Парашюты работали в основном в слоях атмосферы со сравнительно невысокой температурой (~+300°С). Станция, предназначенная для исследований на поверхности Венеры, могла бы также, в качестве побочной задачи, выполнить еще раз вертикальное зондирование атмосферы при спуске. Однако ее парашют должен быть работоспособен не только в средних слоях атмосферы, но и в самых нижних, непосредственно прилегающих к поверхности, где температура очень высока.

Сразу же после посадки на поверхность парашют должен быть автоматически отделен от аппарата, так как в противном случае, если окажется, что у поверхности Венеры дуют сильные ветры, аппарат может перевернуться или разбиться (известно, что приземлившийся парашютист стремится прежде всего «погасить» свой парашют). Вследствие этого инженеры, проектирующие систему посадки для такой станции, должны принять во внимание возможность того, что незадолго перед контактом с поверхно-

---

Окончание. Начало в № 1 за 1970 г.

стью Венеры станция будет подхвачена ветром и сила удара при посадке окажется направленной не вертикально по главной продольной оси аппарата, а под некоторым углом к ней. Причем скорость горизонтального ветра может даже превосходить скорость вертикального снижения.

Выше мы отмечали, что ориентация станции при спуске и после посадки должна быть достаточно определенной. Во всяком случае отклонения от вертикали не должны превышать некоторого предела. Чтобы удовлетворить этому требованию, нужно не только преодолеть препятствия, которые может создать ветер, но также учесть при проектировании посадочного устройства станции свойства венерианской поверхности, грунта. Очевидно, для этого необходимо знать микрорельеф поверхности (имеются ли впадины, выступы, каковы их размеры). Кроме того, важно знать состояние вещества поверхности (пыль или скальные образования). А что мы знаем сейчас о поверхности Венеры? Оказывается, очень немногое.

Стало почти правилом, говоря о Венере, отмечать в научно-популярных статьях ее загадочность, связанную с тем, что поверхность планеты скрыта от нас мощным слоем облаков. Результаты радиолокации планеты и радиационные измерения показывают, что поверхность Венеры раскалена, вероятно, сухая, неровная, что на ней возможны горы. Некоторые из слагающих элементов поверхности могут находиться в расплавленном состоянии (ведь при температуре свыше 400° С плавятся десятки встречающихся на Земле элементов, которые могут оказаться и на Венере).

Очевидно, что таких сведений недостаточно для уверенного проектирования посадочного устройства аппарата. Для этого необходимо знать структуру и состояние грунта именно в месте посадки (даже не в районе!). Но добыть такие сведения можно только... осуществив посадку. Интересно, что такие ситуации, когда приходится решать практические задачи, не располагая достаточно полной исходной информацией, у специалистов, занятых созданием космической техники, возникают сплошь и рядом. Это, по-видимому, объясняется тем, что космической технике постоянно приходится иметь дело с малоизученными объектами. В нашем случае ситуация не выходит за рамки этой общей закономерности.

Остановимся коротко еще на одном любопытном моменте, связанном с посадкой на Венеру. Если предположить, что давление атмосферы у поверхности планеты составляет 100 атм., температура около 530° С и что атмосфера целиком состоит из углекислого газа, молекулярный вес которого равен 44 (данные, близкие к реальным), то массовая плотность при этом составила бы около 6,6 кг · сек²/м⁴. Один кубометр такого газа весил бы на Земле 65 кг (один кубометр воздуха весит при нормальных условиях 1,29 кг). Если бы наша венерианская станция представляла собой шар диаметром, например, два метра, то на поверхности Венеры на нее действовала бы выталкивающая сила Архимеда, равная 272 кг.

Здесь мы видим еще одно подтверждение аналогии станции с батискафом. Следовательно, вопрос об обеспечении «отрицательной плавучести» станции был бы не столь уж праздным. Обеспечить ее нетрудно. Нужно, чтобы станция весила более 272 кг. Спускаемые аппараты наших «Венер», имевшие значительно меньшие размеры, весили около 400 кг каждый. Однако даже при весе, равном 1000 кг, и указанной выше плотности атмосферы достаточно порыва ветра со скоростью 8—10 м/сек, чтобы такая станция, лежащая на поверхности с небольшим заглублением в грунт, перевернулась. Способствовать этому будет выталкивающая сила.

Из сказанного можно сделать вывод, что посадка на Венеру представляет большую и сложную техническую проблему, решение которой сковывается множеством факторов и в первую очередь большой неопределенностью физических условий на поверхности планеты.

Сложность и многообразие приборного и вспомогательного оборудования станции выдвинули бы на первый план проблему обеспечения ее надежности. Станция должна была бы обладать большой функциональной гибкостью, или, употребляя авиационный термин, «живучестью». В частности, для обеспечения внутри станции нормальных условий для работы приборов (например, таких же, как в аппаратах «Венера», то есть максимум + 50°С) потребовалось бы оснастить станцию системой терморегулирования, способной в течение продолжительного времени компенсировать температурный перепад около 450°С. Это очень сложная задача! Для этого потребуется большое количество хладагента, который, являясь лишь вспомогательным элементом, может «забрать» значительную часть общего веса.

Довольно сложно найти оптимальную конфигурацию спускаемого аппарата, осуществляющего вход в атмосферу. Правильное решение такой задачи позволило бы не только обеспечить нормальное движение аппарата в режиме повышенных перегрузок и нагрева во время торможения в верхних слоях атмосферы, но также дало бы возможность добиться существенной экономии в весе его теплозащиты и конструкции, работающих на этом участке траектории.

Здесь может возникнуть следующий вопрос. Ведь наши космические аппараты уже неоднократно осуществляли успешный вход в атмосферу Венеры, разве нельзя теперь считать, что связанные с этим трудности уже преодолены?

Разумеется, многое изменилось в представлении ученых и инженеров после этих полетов и, главное, мы теперь значительно лучше знаем атмосферу Венеры, структура которой, при прочих известных условиях, определяет динамику движения в ней космического аппарата. Однако космическая эра началась недавно, мы находимся на этапе предварительного поиска, разведки космоса, стремимся минимальными средствами, в короткие сроки охватить в исследовании возможно больший круг научных задач и целей, которые поэтому редко повторяются. Хотя инженеры и стремятся с целью повышения надежности космических аппаратов, сокращения сроков их разработки и снижения их стоимости унифицировать космическую технику, тем не менее новые цели, научные задачи и схемы полета делают каждый космический аппарат в чем-то уникальным и нередко в корне изменяют его облик. Последнее может произойти, например, при переходе от исследований околопланетного пространства или верхних слоев атмосферы Венеры к исследованиям на ее поверхности, когда потребуется создать совершенно новый аппарат.

Это восхождение от сложного к еще более сложному на пути создания уникальных аппаратов приводит к тому, что, несмотря на общий бурный технический прогресс, количество специальных проблем космической техники не уменьшается и не стабилизируется, а наоборот, постоянно возрастает. Однако их решение, без сомнения, благоприятно отразится на развитии науки и техники в будущем. Изучение природы Венеры позволит нам глубже понять естественные процессы, происходящие на Земле. Возможно, когда-нибудь в будущем будет поставлена задача об изменении условий на Венере или Марсе накануне их колонизации. Создание новых миниатюрных приборов и сложных устройств может стать фактором технического прогресса в приборостроении и автоматике. Решение проблем посадки на Венеру и новые знания о ней способствовали бы не только научному и техническому прогрессу, но также позволили бы (и это очень важно!) более обоснованно, рационально планировать космические эксперименты по изучению Венеры и всей Солнечной системы и, следовательно, открыли бы новые возможности для космонавтики.

Мы рассмотрели в общих чертах лишь небольшой фрагмент огромной области, называемой космонавтикой, точнее даже, фрагмент космической техники, представив мысленно одно из направлений, в котором могут развиваться дальнейшие исследования планет и, в частности, Венеры, и те трудности, которые предстоит при этом преодолеть.



КНИЖНАЯ ПОЛКА

ПЕРСПЕКТИВЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Перспективные задачи космонавтики требуют поиска новых эффективных видов энергии, исключающих большие бортовые топливные запасы.

Выпущенная Атомиздатом книга В. П. Бурдакова и Ю. И. Данилова * дает представление о возможных направлениях развития космических тяговых систем. Она носит обзорный характер и представляет собой одну из первых попыток обобщить современные взгляды на использование в космических тяговых системах внешних (внебортовых) массово-энергетических ресурсов.

* В. П. Бурдаков и Ю. И. Данилов «Физические проблемы космической тяговой энергетики», М., Атомиздат, 1969 г., 400 стр., цена 2 р. 82 к.

ПАМЯТИ ПАВЛА ИВАНОВИЧА БЕЛЯЕВА

10 января 1970 года после тяжелой болезни скончался прославленный летчик-космонавт СССР, один из первых покорителей космоса, Герой Советского Союза полковник Павел Иванович Беляев.

В марте 1965 года Коммунистическая партия и Советское правительство доверили ему совершить полет на космическом корабле «Восход-2» в качестве командира экипажа. Это ответственное задание он выполнил успешно, проявив высокие моральные и волевые качества. В ходе полета П. И. Беляев руководил первым в мире выходом человека в космическое пространство. Посадку корабля он совершил с использованием системы ручного управления.

Полет корабля «Восход-2» открыл новую важную страницу в истории освоения космоса и приумножил космическую славу нашей Родины.

За успешное осуществление космического полета Павлу Ивановичу Беляеву было присвоено звание Героя Советского Союза и звание «летчик-космонавт СССР».

В последние годы Павел Иванович настойчиво совершенствовал свои специальные знания, принимал непосредственное участие в подготовке космонавтов к полетам в космос.



КОМАНДИР «ВОСХОДА-2»

Его знали многие. Его помнят на заводе, где после окончания десятилетки он работал токарем, в Ейском летном училище, где он обрел крылья летчика-истребителя, помнят авиаторы, с которыми Павел Иванович проходил службу в гвардейском авиационном истребительном полку. Многие знают его по учебе в Военно-воздушной Краснознаменной академии. Миллионы узнали его, когда ему и Алексею Архиповичу Леонову партия и правительство доверили совершить космический полет на корабле «Восход-2» и выполнить уникальный научный эксперимент.

Полетом корабля «Восход-2» была открыта новая яркая страница в истории освоения человеком космического пространства. Сергей Павлович Королев заявил, что этот полет кладет начало новому большому направлению в развитии

Книга начинается с краткого изложения существующих и перспективных способов аккумулирования на борту энергии и массы — от накопления механической и тепловой энергии до такого далекого пока метода, как получение на борту и использование антивещества. При описании каждого метода аккумулирования энергии и массы приводится основная характеристика аккумулятора — количество энергии, запасаемой или приходящейся на 1 кг массы рабочего элемента или аккумулятора в целом.

Авторы рассматривают также энергетические источники окружающей среды и их характеристики — величины удельной массовой и удельной объемной энергии. Пока в двигательных установках используется единственная внешняя масса — масса земной атмосферы. Поэтому значительная часть одного из разделов книги посвящена физическим параметрам и оценке энергии, аккумулированной в ней. С такой же точки зрения охарактеризована атмосфера Марса, Венеры и межпланетная среда. Авторы делают вывод, что полная энергия, заключенная в единице массы земной атмосферы, примерно равна удельной массовой энергии, запасаемой на борту современных ракет. Следовательно, такие ракеты могут совершать полеты без бортовых запасов массы и энергии, максимально используя внешнюю среду.

Каковы принципы использования внешних ресурсов? Этим проблемам отведена отдельная глава. В ней описаны возможные схемы тяговых систем, использующих внебортовую энергию и массу, принципы использования аэростатической и аэродинамической сил при полетах в атмосфере, а также принципы накопления внешней среды (воздуха, водорода, кислорода, азота, метеоритного вещества, свободных радикалов) в атмосфере и космосе. Интересен перспективный метод применения водорода космического пространства в тяговой системе, работающей по принципу прямоточного двигателя.

Довольно подробно авторы разбирают принципы полета, основанные на взаимодействии искусственных бортовых электростатических или магнитных полей с внешними электрическими или магнитными полями.

Главная трудность здесь заключается в необходимости сообщать перспективным летательным аппаратам очень большие заряды. Это особенно касается случаев полета в окрестностях Земли и Луны, электрические и магнитные поля которых слабы.

Авторы излагают методы зарядки летательных аппаратов и приводят математические соотношения, характеризующие энергию искусственного заряда и факторы, ограничивающие напряженность электростатического поля корабля. В книге рассмотрена проблема получения бортовых магнитных полей, использования их взаимодействия с межпланетной плазмой и внешними электростатическими и магнитными полями.

Чрезвычайно любопытны идеи применения квантовых тяговых систем и систем, использующих для движения внешние гравитационные поля.

Бурдаков и Данилов предлагают метод обобщенного анализа эффективности космических тяговых систем и обосновывают выбор этого метода.

Книга предназначена для специалистов, работающих в области двигателей летательных аппаратов, а также смежных областей. Ее можно рекомендовать студентам, аспирантам и всем, кто проявляет интерес к космонавтике.

космической техники и космических исследованиях.

Когда перелистываешь личное дело Павла Ивановича, перед тобой встают страницы яркой жизни этого замечательного человека.

Вот в июне 1945 года он окончил летное училище. Краткий вывод из аттестации на лейтенанта Беляева: «По деловым и летным качествам целесообразно использовать летчиком-истребителем».

Об уверенном росте молодого офицера свидетельствует другая запись, сделанная в ноябре 1949 года: «Летать любит, летает смело. Три года руководит группой политических занятий сержантского состава. На проверках группа получает только отличные оценки... Достоин продвижения по службе».

Из года в год растет мастерство Беляева. В 1952 году в аттестации на него есть такие фразы: «Настойчиво изучает опыт войны и умело применяет его в работе. Задания в течение пяти лет выполняет с оценкой «отлично».

В этом же году Павла Ивановича Беляева как лучшего летчика эскадрильи избирают секретарем партийной организации. А через год его назначают заместителем командира эскадрильи по политчасти.

Затем учеба в академии. После ее окончания он командует эскадрильей морских истребителей.

В отряд космонавтов Павел Иванович Беляев пришел в 1960 году. Вот что рассказывал о знакомстве первых покорителей космоса Юрий Алексеевич Гагарин:

«Наша встреча состоялась в госпитале, где происходил отбор будущих космонавтов. Павел Иванович, хотя и старше многих из нас по возрасту и служебному опыту, держался просто, был общительным товарищем и интересным собеседником. Павел часто и охотно рассказывал нам о Дальнем Востоке — он был влюблен в этот далекий и суровый край.

— А какая там, братцы, охота! — восхищенно говорил он.

Самозабвенно рассказывал Павел Иванович о повадках зверей и птиц, давал советы, как выслеживать дичь.

Отряд космонавтов создавался не в один день. Постепенно мы «открывали» друг друга. Однажды из разговора выяснилось, что отец Павла Ивановича воевал рядовым в первую империалистическую войну. После Октябрьской революции получил медицинское образование, стал офицером. Участвовал в боях на Халхин-Голе.

Мы уже знали, что в 1945 году двадцатилетний Павел участвовал в разгроме Квантунской японской армии. Кто-то не удержался от вопроса:

— Значит, против японских захватчиков воевали отец и сын?

— Выходит так, — ответил Павел. — Он на земле, а я в воздухе. Только в разное время.

Уже потом, во время тренировок, мы узнали еще одну любопытную деталь из биографии Павла Беляева. Учиться летному делу ему пришлось в тяжелые годы войны. На строгом учете был каждый полет, каждый литр горючего. Инструкторы давали курсантам только необходимый минимум полетов. Павла это не устраивало. Он рвался в воздух. И выход нашел — добровольно стал летать с другими курсантами за пассажира».

О выдержке, настойчивости Беляева свидетельствуют многие факты.

Павел Иванович тщательно готовился к полету в космос, в совершенстве изучил корабль, овладел навыками управления. И вот однажды случилось, казалось, непоправимое: он сломал ногу во время прыжка с парашютом.

— Честно говоря, — рассказывает Герман Степанович Титов, — не многие тогда верили, что после лечения он сумеет вернуться к работе. Хранили молчание и медики.

Мы навестили Павла Ивановича в госпитале. Настроение у него, естественно, было неважное. И тогда мы рассказали ему о замечательном советском парашютисте-испытателе майоре Андрееве, у которого был похожий случай.

Наш рассказ поднял настроение Павла Ивановича, вселил уверенность. Скоро он встал на ноги, а спустя некоторое время вновь приступил к тренировкам. Воля, настойчивость победили и на этот раз. Он выполнил все прыжки с парашютом, предусмотренные программой подготовки, немало удивив медиков.

— После полетов в космос Гагарина, Титова, Николаева, Поповича, — вспоминает Алексей Архипович Леонов, — мы с пристрастием расспрашивали своих товарищей о том, что они видели, что делали на орбите. Павел Иванович требовал от них детального анализа действий, подробных рассказов о самочувствии и даже настроении. Чувствовалось, что прежде чем отправиться в космос, он хочет знать о нем максимум возможного.

На разных этапах подготовки к полетам всегда кто-то из нас был первым: один в сурдокамере, другой на центрифуге, третий — в полетах на невесомость. Но всегда обращали на себя внимание четкость в работе, самодисциплина, высокое чувство ответственности, готовность прийти товарищу на помощь, железная выдержка Павла Ивановича. Это были характерные качества Беляева. Уверен, что при выборе командира «Восхода-2» они имели решающее значение.

Выходил в космос я, но задача Беляева была не легче. В сложной обстановке он поступал как опытный, уверенный в себе командир, удерживал меня от поспешных действий, спокойным голосом отдавал распоряжения. Облаченный, как и я, в скафандр, Павел Иванович готов был в любой момент прийти мне на помощь.

Когда над Африкой я открыл люк шлюза, внутрь ворвался сноп света, по яркости не уступающий яркости электросварки. Я готов уже был выбраться наружу, когда услышал предостережение Павла Ивановича: «Не спеши, еще рано!» Это значило, что корабль еще не вошел в зону радиовидимости наземных станций, расположенных на территории Советского Союза.

И вот этот момент наступил. Нас увидели на Земле по телевидению.

— Теперь пора! — произнес Павел Иванович.

Его спокойный голос внушал уверенность. Я встал на срез шлюза, развел руки, тихонько оттолкнулся от шлюза и поплыл...

Полет в космосе потребовал от нас предельного напряжения моральных и физических сил.

Выход в космос — главный пункт программы был выполнен. Мы приготовились к спуску без использования автоматического управления.

Стараясь не показать волнения, смотрю на Павла Ивановича. Он действует, словно на тренировке: доложил о действиях на Землю, попросил руководителя разрешить ручной спуск.

Разрешение было получено. Чем мог, я помогал командиру. Но должен признаться, волновался я гораздо больше его.

Павел Иванович сориентировал корабль и ждал момента включения тормозной двигательной установки.

Думаю, понять наше состояние в те минуты нетрудно. От простого нажатия кнопки, от действия командира зависело многое.

Все было выполнено четко. Система ручной посадки сработала безупречно.

После полета, отвечая на вопросы журналистов о том, что помогло Павлу Ивановичу Беляеву успешно справиться с ручной посадкой космического корабля, он сказал:

«Как летчик-истребитель я совершил немало посадок на современных скоростных самолетах. Скорость «Восхода-2», правда, не идет с ними в сравнение. Тем не менее то, что мне удалось справиться с посадкой космического корабля, я отношу за счет качеств летчика-истребителя. Во время управления кораблем я чувствовал его, как летчик чувствует самолет».

Павел Иванович Беляев имел право так заявить: до прихода в отряд космонавтов у него был самый большой налет на самолетах различных типов.

Беляев был верным сыном Коммунистической партии, настоящим коммунистом. Космонавты не раз избирали его своим партийным вожаком. Спокойный, уравновешенный, он пользовался авторитетом среди товарищей.

Перед полетом в космос в Звездном по традиции проводится партийное собрание. Состоялось оно и тогда, когда отправлялся на космодром экипаж «Восхода-2».

После доклада, в котором были подведены итоги подготовки, выступил Павел Иванович Беляев.

— Товарищи коммунисты! — сказал он. — Мне выпала большая честь быть командиром космического корабля «Восход-2», и я заверяю коммунистов отряда, что мы сделаем все от нас зависящее, чтобы оправдать это доверие, как подобает членам ленинской партии.

И он оправдал это доверие партии и правительства, как выполнял все, что ему поручала партия до полета в космос.

ГЛАВНОЕ — ПРОФИЛАКТИКА

Полковник С. СОМОВ,
военный летчик первого класса;
полковник В. ЛЮБИМОВ,
военный штурман первого класса

Тяжелый турбовинтовой самолет, пилотируемый летчиком Н. Водолазовым, возвратился на аэродром после очередного задания. Самолет уже коснулся полосы, но вдруг на пробеге его повело в сторону. Летчик тут же исправил отклонение. Все обошлось благополучно.

И все же случай этот не остался незамеченным. О нем говорилось в выпущенной на старте листовке-«молнии». Не будем приводить сейчас тех конкретных и, безусловно, полезных рекомендаций, которые там были изложены. Важно другое — как своевременно и остро реагируют в части на малейший промах в летной учебе любого авиатора — будь то летчик, техник или специалист обслуживающего подразделения.

Ошибка летчика подробно анализировалась на разборе. В чем была ее причина? Все оказалось очень просто. Н. Водолазов садился с уже слегка заторможенной левой тележкой шасси. Почему? Да потому, что его ноги занимали неправильное положение на педалях в момент приземления. Разбирая ошибку, командир напомнил о самоконтроле за пилотированием, о том, как следует распределять усилия при пользовании рычагами и агрегатами управления, чтобы не допустить подобных промахов на посадке.

Такое пристальное внимание даже, казалось бы, к незначительным эпизодам, связанным с безопасностью полета, в части не случайно. В результате большой и кропотливой работы, проделанной командиром, штабом, партийной организацией, напряженного труда личного состава часть уже длительное время работает без летных происшествий.

Здесь каждый без исключения случай, который хоть и не поставил, но мог поставить под угрозу безопасность полета или снизить надежность в работе авиатехники, оперативно и тщательно анализируется. В части установлен твердый порядок и последовательность изучения поступающей информации от вышестоящего штаба с анализом особых случаев полета, налажен обмен опытом безаварийной работы в каждом подразделении.

А как с этим обстояло раньше? Те же документы, связанные с глубоким и зачастую непростым анализом причин той или иной предпосылки, иногда наспех прочитывались, и этим все ограничивалось. Такой метод изучения документов и рекомендаций, изложенных в них, естественно, не приносил желаемых результатов. Да и сами занятия проходили без особого интереса.

Теперь документы, связанные с изучением опыта безаварийной летной работы, по мере их поступления используются на разборе полетов. При этом многие положения документов и рекомендаций являются как бы наглядным подтверждением того, к чему могут привести те или иные конкретные ошибки летчиков, штурманов и других членов экипажа, допущенные на земле и в воздухе.

Разборы полетов в части, как правило, проводятся на другой день. Это связано с тем, что им предшествует большая работа. Руководитель полетов, начальники служб получают возможность изучить материалы средств объективного наземного контроля, подготовить схемы, таблицы, номограммы, наконец, побеседовать с отдельными летчиками, штурманами и другими членами экипажей, уточняя их действия в той или иной обстановке. Такие хорошо подготовленные и продуманные разборы стали в части настоящей школой боевой выучки авиаторов.

Для изучения документов организуются также плановые занятия, проводимые командиром в конце каждого месяца. Командир дает указания, по какому именно разделу доклада подготовить схемы, справочные материалы, наглядные пособия. Кроме того, он определяет, кому из руководящего состава следует быть готовым выступить по тому или иному вопросу аэродинамики или непосредственно по анализируемой предпосылке. Изучение причин каждой предпосылки, указанной в информационных бюллетенях и анализах, тесно увязывается с теми недостатками в работе, которые могли стать источниками опасных ситуаций. Особое место отводится скрупулезному анализу таких случаев, которые происходят по вине личного состава.

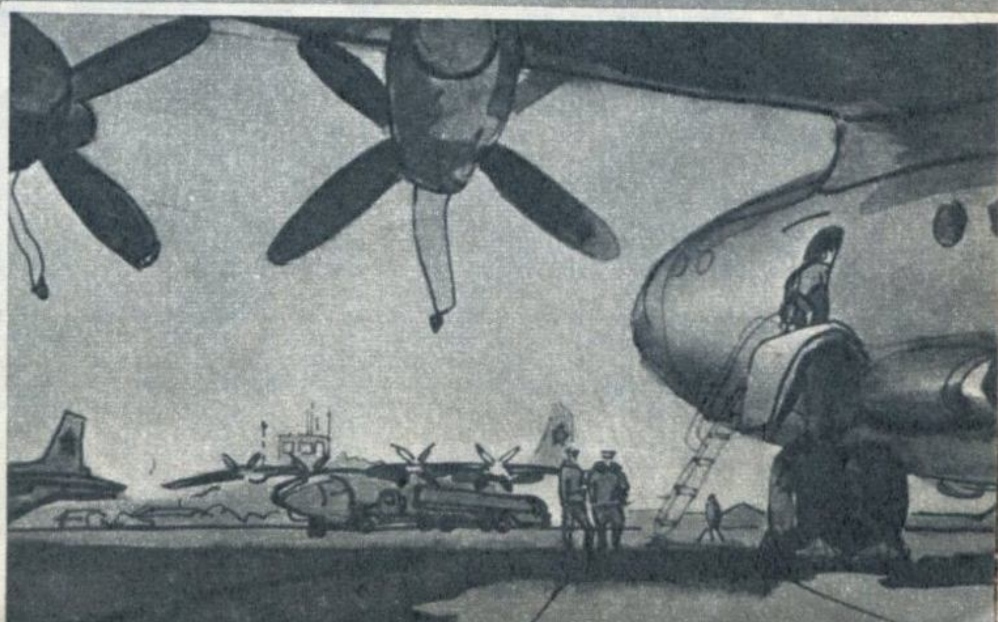
В разработке эффективных мер по предотвращению предпосылок большую помощь командиру и штабу оказывает методический совет. В состав его входят наиболее подготовленные и опытные офицеры из числа руководящего состава. Разработки совета (графические планы полета, бюллетени и др.) широ-

ХУДОЖНИКИ-ГРЕКОВЦЫ У АВИАТОРОВ

Н. СОЛОМИН Штурман Я. Бикбулатов



С. АНТОНОВ Военно-транспортные...



ко используются при постановке задач на полеты и в процессе предварительной подготовки.

Благодаря хорошей методической подготовке командиров экипажей по самолетовождению и десантированию в истекшем году все задания выполнялись без нарушений режима полета и таких неприятных случаев, как выброска парашютистов (грузов) вне заданных площадок десантирования, не наблюдалось опасных сближений и обгонов самолетов. В части не было ни одного случая потери ориентировки. И это не случайно: каждый авиатор досконально изучил штурманское дело.

При организации штурманской подготовки основное внимание уделяется обучению членов экипажа комплексному использованию навигационного и радиотехнического оборудования для самолетовождения и десантирования, внедрению в жизнь методики использования радиоэлектронного комплекса современного воздушного корабля для межсамолетной навигации. Как уже говорилось, бюллетени, выпускаемые методическим советом, основываются не только на тех случаях усложнения воздушной обстановки, которые произошли у себя, но и тех наиболее характерных предпосылках, сведения о которых поступили от соседей.

Так, членов методического совета одно время насторожили ошибки отдельных экипажей в работе с курсовой системой. Для профилактики методический совет рекомендовал провести в каждой эскадрилье специальные занятия с летным составом по методике использования автономных навигационных систем в ортодромической системе координат. Были разработаны памятки экипажу по использованию КС. На дополнительных практических занятиях и тренировках штурманы закрепляли навыки в обращении с аппаратурой, распределении внимания при сличении показаний нескольких компасов, в быстром определении точного условного (ортодромического) курса, навыки выполнения коррекций навигационной системы и действий при переходе от одного опорного меридиана к другому.

Полезность подобных занятий и тренировок подтверждалась летной практикой. Когда экипаж В. Юзефовича попал на маршруте вдали от базы в сложную обстановку, это не застало никого врасплох. Штурман В. Заря быстро определил причину неполадок в работе навигационной системы и включил блок дублирующего гироагрегата. Экипаж выполнил задание. Успешно действовал в аналогичной обстановке и штурман И. Зайцев, который тут же в воздухе устранил неисправность курсовой системы.

Твердо зная правила работы с новой навигационной аппаратурой, умея в любой момент определять место самолета относительно заданной линии пути, экипажи не допускают уклонений от маршрута полета и тем более потери ориентировки.

При полетах в «потоке одиночных самолетов», требующих большого психофизиологического напряжения и осмотрительности каждого члена экипажа, было обращено внимание на выполнение разворотов над поворотными пунктами. Дело в том, что этот маневр особенно важен при выполнении полетов во время учений, когда длительное время приходится соблюдать радиомолчание. Опыт показал, что без дополнительных тренировок определить момент начала разворота впереди идущего самолета только по отметке на радиолокационном экране не всегда удается. Поэтому в части разработали специальную методику для расчета времени выдерживания, по истечении которого подается команда о начале разворота.

Конечно, при отработке заданий в воздухе не всегда все шло гладко. А однажды сразу три экипажа при десантировании грузов действовали не совсем четко и согласованно.

Методический совет, проанализировав эти случаи, установил, что штурманы допускали ошибки в определении точки начала выброски с помощью автономных средств прицеливания, то есть без обозначения точки начала выброски. Некоторые из них, пользуясь картой, нарушали методику прицеливания. Так, С. Ногтев, получив от руководителя выброски координаты точки, нанес их на карту с ошибкой по направлению.

Было обращено большое внимание на закрепление навыков визуальной ориентировки. Экипажи стали тщательнее готовить и использовать для выхода на характерные ориентиры и в точку начала выброски бортовой прицел. Кроме того, была усовершенствована методика засечек точности десантирования экипажей. При десантировании с площадки убирались все специальные технические средства (автомашины, радиостанции и пр.), которые могли бы быть использованы с воздуха как дополнительные ориентиры. Точность десантирования значительно повысилась.

Активно работает в части и секция ИАС методического совета. Свое основное внимание она сосредоточила на предупреждении отказов авиатехники, на максимальном повышении ее эксплуатационной надежности. Вот наглядный пример. На некоторых самолетах не была проверена работа заслонок системы отбора воздуха, идущего на обогрев ВНА. Это приводило к преждевременному выходу из строя электромеханизмов управления, что снижало безопасность полета.

НАШИ КОНСУЛЬТАЦИИ

Чтобы прочитать ленту самописца

Магнитный самописец — один из приборов объективного контроля режимов полета. Он кодирует по время-импульсной системе напряжения потенциометрических бортовых датчиков и записывает информацию на ферромагнитную ленту. Рассчитан самописец на одновременную запись многих параметров полета. Например, на самолете с четырьмя турбовинтовыми двигателями регистрируются скорость и высота полета, вертикальная перегрузка, углы отклонения рулей и элеронов, перепад давления воздуха между герметичной кабиной и атмосферой, давление масла в индикаторе крутящего момента (ИКМ), сигнал о появлении отрицательной тяги у любого из двигателей.

По записям прибора можно получить весьма важную информацию об обстановке, складывающейся в воздухе. Так восстанавливается траектория полета самолета в вертикальной плоскости, а для каждой точки траектории определяются следующие характеристики: скорости полета и снижения, вертикальная перегрузка, режим работы двигателей и положение винтов неработающих (отказавших) двигателей, отклонения рулей и элеронов, перепад давления в гермокабине. Может быть установлено также начало разгерметизации кабины и отказа (выключения) двигателя.

Как расшифровать данные самописца? Мы рекомендуем такой порядок. С помощью ДУМС воспроизвести информацию, записанную на магнитную ленту в виде осциллограммы. Разбить шлейфы осциллограммы по параметрам и разметить время. Расшифровать осциллограмму по времени, пользуясь тарировочными графиками, на которых указана конкретная размерность, и построить предварительный график изменения параметра по времени. По приборной скорости полета определить истинную. Найти изменение пути, пройденного самолетом в горизонтальном направлении, по формуле:

$$L = \int_0^t V \cos \Theta \, dt,$$

где

$$\Theta = \arcsin \frac{V_y}{V}$$

V_y — вертикальная составляющая истинной скорости V.

Построить развертку траектории полета самолета в вертикальной плоскости, то есть $H = f(L)$, разметить вдоль оси время и нанести на тот же график изменение истинной скорости, ее вертикальной составляющей, а также другие параметры из предварительно полученного графика.

После выполнения перечисленных операций можно приступить к анализу данных, согласовывая их с имеющимися из других источников сведениями (данные наблюдений радиолокационной станции, радиообмен с землей и другими самолетами, координаты и положение самолета, время и скорость по показаниям часов и указателя скорости и т. п.). В каждом конкретном случае в зависимости от дополнительной информации анализ полученных материалов

На очередном заседании методического совета этот вопрос был главным. В своем выступлении инженер части по авиационному оборудованию А. Силаев высказал мысль, что рационализаторы могли бы изготовить прибор для замера величины тока, потребляемого электромеханизмом. Это позволило бы заранее предсказать возможные неполадки в механизме управления заслонкой. И такой прибор был создан. Автор его — офицер В. Лищук. Благодаря новому прибору появилась возможность принимать меры по предупреждению подобных дефектов.

В работе ИАС части значительное место занимает разработка наиболее рациональных приемов в подготовке и эксплуатации современной авиационной техники.

Отдельные борттехники подчас запускали двигатели при изменении внешних условий с двух, а то и более попыток, неправильно распределяли внимание при запуске, не учитывали особенностей пусковых характеристик двигателя. На секции методического совета наиболее опытным инженерам В. Барышникову и Д. Бузову предложили составить памятку — методическое пособие по запуску авиадвигателей в различную погоду. Это пособие особенно пригодилось при обучении молодых авиаторов, впервые начавших выполнять обязанности бортовых техников.

Немало смекалки проявили рационализаторы и при усовершенствовании средств объективного контроля, без которых немыслим в наши дни нормальный процесс руководства полетами. Были улучшены, например, характеристики теодолита (он применяется для определения точности выхода экипажа в точку начала выброски). На теодолите установили специальную коллиматорную приставку, которая упрощает работу операторов при отслеживании самолета и сокращает сам процесс засечек.

Боеготовность и безаварийная летная работа — всегда в центре внимания партийных организаций.

В свое время острой критике подверглись авиаторы, которые не вели должной борьбы за выполнение требований документов, регламентирующих летную работу. Коммунисты отметили недостатки в организации предполетной подготовки и отдыха летного состава перед полетами. На ряд упущений в обеспечении полетов указывалось на партийном собрании. Выполняя решение партийного собрания, партком и первичные парторганизации проделали большую работу. Критические замечания и предложения коммунистов разбирались со всем личным составом.

Авиаторы, по вине которых были допущены предпосылки, заслушивались на заседаниях партийного бюро. Партком изучил работу командира и партийного бюро отличного подразделения, возглавляемого офицером В. Викторовым. Затем опыт этого подразделения был изучен и обсужден на семинаре командиров аэ и секретарей первичных организаций. Офицер В. Викторов умело опирается на партийную и комсомольскую организации и направляет их деятельность на решение задач летной подготовки и безопасности полетов. Партийная организация подразделения строит свою работу с учетом конкретных решаемых задач. Например, когда молодые экипажи приступили к выполнению заданий в сложных метеоусловиях, партийная организация обратила внимание коммунистов на более тщательную отработку взаимодействия и слетанности экипажей, особенно при посадке на незнакомом аэродроме.

В отрядах, группах, экипажах подразделения пропагандируется опыт лучших летчиков, штурманов, авиационных специалистов. Очень заботливо оформлен и постоянно обновляется стенд-диаграмма итогов выполнения обязательств, взятых авиаторами в честь приближающегося ленинского юбилея. Систематически выпускаются фотобюллетени, боевые листки и листки славы, посвященные отличившимся авиаторам.

Вот, например, как строилась работа командира подразделения и партийного бюро в один из недавних летных дней.

После постановки задачи (полеты для некоторых экипажей были не совсем обычными) секретарь партбюро штурман В. Заря провел детальный инструктаж секретарей первичных партийных организаций, рассказал им об особенностях предстоящих полетов, указал на положительный опыт и недостатки в партийной работе в предыдущих полетах, определил задания членам бюро. Опытному летчику коммунисту П. Юрченко поручили провести беседу с молодыми летчиками об особенностях пилотирования на малых высотах, а коммунисту Н. Комарову — со штурманами о самолетовождении над безориентирной местностью.

Перед выполнением задания все экипажи взяли на себя социалистические обязательства. Итогам летного дня были посвящены боевые листки и фотобюллетени.

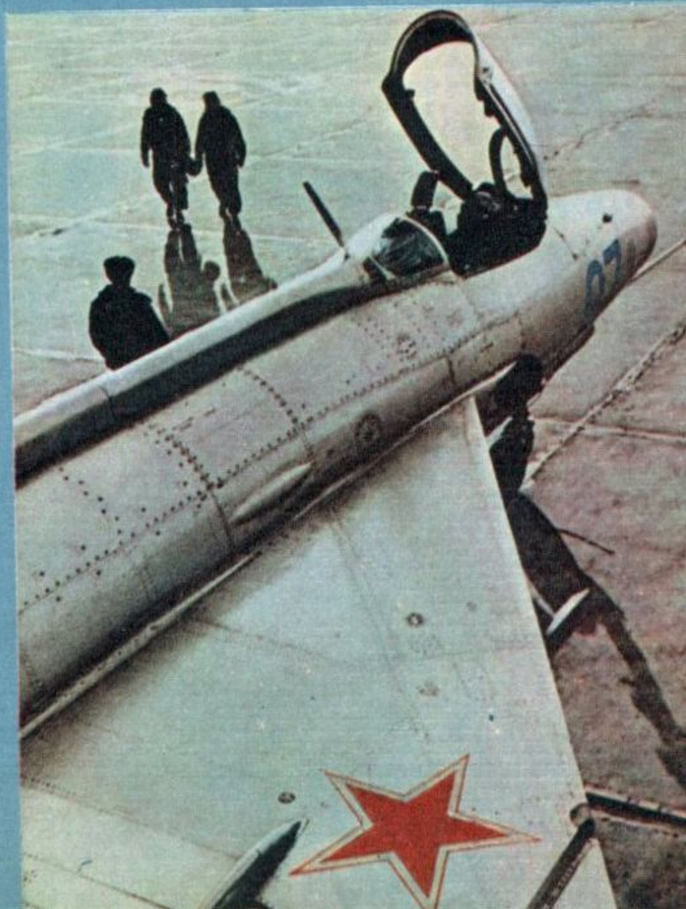
Целенаправленная работа партийной организации, нетерпимость к недостаткам, конкретность проводимых профилактических мероприятий благотворно сказываются на боевой учебе авиаторов. Опыт работы части показывает, как можно и должно организовать учебу авиаторов без предпосылок к летным происшествиям.

имеет свои особенности. Поэтому дадим лишь общие рекомендации.

Так, прежде всего устанавливают, допускался ли в полете выход самолета за пределы ограничений скорости, числа М, эксплуатационной перегрузки, перегрузки, допустимой из условия сваливания; послужил ли выход самолета за допустимые границы параметров полета причиной возникновения аварийной ситуации, или же выход за ограничения произошел в результате ее развития. Затем, пользуясь графиками, определяют, был ли факт отказа двигателя.

По отклонениям рулей и элеронов составляют предварительное суждение об эффективности вмешательства летчика в управление самолетом. Следует проследить также реакцию самолета на отклонение руля высоты при изменении перегрузки, высоты и скорости полета, учитывая возможность крена самолета. Нужно также посмотреть, согласуется ли изменение высоты и скорости полета с изменением тяги двигателей по ИКМ. Если кабина разгерметизировалась, то надо обратить внимание на этап полета, на котором это произошло.

Инженер-подполковник М. ПЕРЕПЕЛКИН, инженер-майор А. РАЙСКИЙ.



Скоро в полет. Грозные крылатые машины, подготовленные заботливыми руками техников и механиков, замерли в ожидании. Пройдет еще немного времени, летчики займут места в кабинах и боевая пара устремится в бездонное небо навстречу воздушному «противнику». Неотразимой будет их атака, как бы подводящая итог кропотливой работы летчиков на земле — в классах, на тренажерах.

Фото В. КУНЯЕВА.

ПОЧЕМУ САМОЛЕТ ВЗМЫЛ НА ПОСАДКЕ

Реактивный бомбардировщик вынырнул из облаков. Впереди по курсу хорошо просматривалась полоса. Расчет на посадку был выполнен отменно. Еще минута, и самолет покатится по бетонке.

— Командир, дым в кабине, — доложил один из членов экипажа.

Летчик, не отвлекаясь от пилотирования, дал команду обесточить самолет и включить питание приборов от аккумуляторов. «В такой ясный день это не страшно, — подумал летчик, — да и земля совсем рядом»...

Вот уже выравнивание. Все идет своим чередом. До бетонки остается семь, пять, четыре метра...

— Попридержи, — посоветовали с земли.

Самолет действительно стал немного «вспухать». Летчик привычным движением дал штурвал от себя. Самолет неожиданно легко нырнул вниз. Еще несколько мгновений, и он свечой взмыл вверх. «Раскачка!» — пронеслась тревожная мысль. Вроде бы из ничего родилась чрезвычайно опасная ситуация...

Раскачка самолета в ходе выполнения задания, случалось, происходила как у молодых летчиков, так и у летчиков, имевших опыт полетов на скоростных самолетах. Чем вызывалось это явление?

Для пояснения остановимся на некоторых особенностях аэродинамики скоростного самолета.

Общеизвестно, что в определенной зоне скоростей он становится неустойчивым по скорости, то есть увеличение скорости сопровождается появлением пикирующих моментов, которые летчик ощущает в уменьшении давящих усилий на штурвале и переходе их в тянущие (управление без бустеров).

У сверхзвуковых самолетов крыло обычно имеет большую стреловидность, и неустойчивость по скорости у них проявляется сравнительно слабо, не вызывая особых затруднений в технике пилотирования.

Для обеспечения безопасности полета экипажу гораздо важнее знать, достаточен ли запас устойчивости самолета по перегрузке. Напомним, что самолет считается устойчивым по перегрузке, если его аэродинамический фокус расположен сзади центра тяжести. Степень этой устойчивости характеризуется запасом центровки, под которым понимается отношение расстояния между аэродинамическим фокусом и центром тяжести к средней аэродинамической хорде (см. рис. 1).

Самолет с малой устойчивостью по перегрузке требует от летчика почти непрерывного вмешательства в управление и из-за скоротечности процесса изменения угла атаки может выйти на предельные перегрузки.

У сверхзвукового самолета с большой стреловидностью крыла аэродинамический фокус при увеличении скорости полета вначале смещается несколько вперед, а затем — резко назад, до 55—60% САХ. При этом сильно повышается запас устойчивости по перегрузке. По мере набора высоты фокус смещается вперед и минимальное значение $X_ф$ достигается при бóльших числах М.

Таким образом, запас центровки и устойчивость сверхзвукового самолета по перегрузке в полете могут изменяться в широких пределах. Поэтому для облегчения пилотирования на нем предусмотрен управляемый стабилизатор с необратимым рулевым приводом и специальным механизмом нелинейности.

Кроме того, должна быть обеспечена и динамическая продольная устойчивость, под которой, как известно, понимается способность самолета возвращаться к исходному режиму полета после того, как на него перестала действовать какая-либо возмущающая сила (например, порыв ветра).

Важно отметить, что скоростные самолеты, у которых фюзеляж максимально используется для размещения основной массы грузов и оборудования, имеют очень большой момент инерции относительно поперечной оси (OZ), который, способствуя появлению продольных колебаний, ухудшает динамическую устойчивость.

Пусть на самолет, летящий со скоростью V, действует вертикальный порыв ветра, скорость которого U (рис. 2). При этом изменится скорость воздушного потока относительно самолета, что в свою очередь вызовет изменение угла атаки на величину $\Delta\alpha$ и появление дополнительной аэродинамической силы $\Delta У$. Эта сила приложена в аэродинамическом фокусе и создает восстанавливающий момент $M_в$, под воздействием которого самолет начнет возвращаться к исходному режиму с угловой скоростью ω_z. При этом у каждой точки фюзеляжа, крыла и стабилизатора появится относительная воздушная скорость, вызывающая демпфирующий момент $M_д$, который сравнительно невелик. И вот тут-то из-за большого момента инерции относительно поперечной оси OZ самолет, стремясь сохранить скорость вращения ω_z, полученную под воздействием восстанавливающего момента, пройдет исходное положение и начнет раскачиваться — возникнут колебания.

Для затухания (демпфирования) продольных колебаний самолета необходимо, чтобы демпфирующий момент был больше алгебраической суммы восстанавливающего момента и момента инерционных сил (рис. 2).

В этом случае самолет будет динамически устойчив. На рис. 3а приведен график переходного процесса динамически устойчивого самолета, у которого это условие выполняется и продольные колебания, вызванные действием внешних сил, со временем затухают ($\Delta\alpha_2 < \Delta\alpha_1$). На рис. 3б изображен график переходного процесса динамически неустойчивого самолета, у которого вследствие явно недостаточной величины демпфирующего момента порыв ветра вызвал незатухающие колебания ($\Delta\alpha_3 > \Delta\alpha_2 > \Delta\alpha_1$), что грозит выходом на критические углы атаки.

Соотношения между моментами при изменении высоты и скорости полета меняются, а следовательно, меняется и характер продольных колебаний. Для малых скоростей полета из-за малой величины восстанавливающего и демпфирующего моментов по отношению к моменту инерционных сил характерны медленные (длиннопериодические) продольные колебания с большой амплитудой. Угловая скорость вращения самолета ω_z при этом мала, и летчик успевает своевременно парировать колебания, отклоняя стабилизатор и увеличивая тем самым демпфирующий момент самолета.

С ростом скорости частота колебаний и угловая скорость вращения самолета ω_z увеличиваются и может наступить момент, когда летчику станет трудно оценить характер движения и своевременно парировать вращение самолета отклонением стабилизатора. Отсюда возможна «раскачка» самолета и последующий выход его на большие перегрузки.

Для безопасности полета и создания

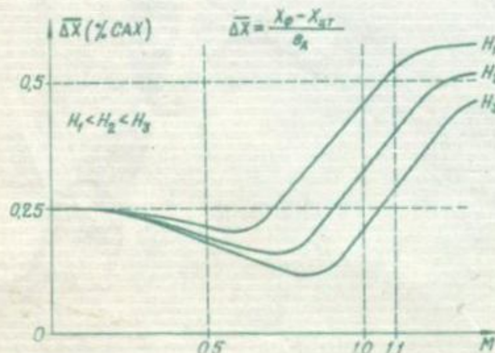


Рис. 1. Изменение аэродинамического фокуса самолета в зависимости от скорости и высоты полета.

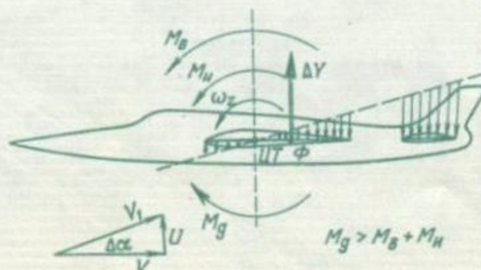


Рис. 2. Аэродинамические моменты, действующие на самолет при входе в зону вертикального потока.

привычных условий пилотирования на любых режимах в систему управления современных скоростных самолетов вводятся специальные автоматические устройства: демпфер тангажа, автомат устойчивости, ограничитель скорости перемещения штурвала и автомат дополнительных усилий.

Демпфер тангажа представляет собой устройство, которое, автоматически перекладывая стабилизатор на угол, пропорциональный угловой скорости вращения самолета относительно поперечной оси OZ, искусственно увеличивает демпфирование (затухание) собственных короткопериодических колебаний самолета. Тем самым создается необходимая динамическая устойчивость.

Для быстродействия и надежности демпфер тангажа выполняется из двух конструктивно одинаковых каналов, рулевые агрегаты которых включаются последовательно в систему управления стабилизатором. В свою очередь, каждый канал демпфера тангажа состоит из нескольких элементов (рис. 4). Датчик угловой скорости замеряет угловую скорость вращения самолета ω_z и выдает электрический сигнал постоянного тока, пропорциональный этой угловой скорости. Блок дифференцирования формирует сигнал углового ускорения, необходимый для улучшения динамических характеристик демпфера. Усилитель суммирует сигналы датчиков угловой скорости и жесткой обратной связи (ЖОС), усиливает их и выдает управляющий сигнал на рулевой агрегат. Последний представляет собой электромеханическую раздвижную тягу, управляющую стабилизатором. Ход штока рулевого агрегата пропорционален величине угловой скорости ω_z и угловому ускорению самолета.

Автомат устойчивости конструктивно и по принципу действия аналогичен демпферу тангажа и по существу является его третьим каналом.

В нормальном режиме работы автомат устойчивости имеет зону нечувствительности, то есть он вступает в работу совместно с демпфером тангажа и дополнительно отклоняет стабилизатор лишь тогда, когда угловая скорость вращения самолета превысит заданную величину.

При необходимости летчик может перевести автомат устойчивости в аварийный режим работы. Тогда автомат устойчивости будет работать во всем диапазоне угловых скоростей, как и оба канала демпфера тангажа.

Автомат дополнительных усилий предназначен для подключения дополнительного пружинного загружателя в систему продольного управления, чтобы предотвратить выход самолета на сверхдопустимую положительную перегрузку. Срабатывая, автомат затрудняет летчику перемещение штурвала «на себя».

Ограничитель скорости перемещения штурвала представляет собой цилиндр с поршнем, шток которого кинематически соединен с качалкой продольного управления. При чрезмерной скорости перемещения штурвала скачкообразно возникает встречное усилие (80—90 кг), что не позволяет летчику резко рвануть штурвал.

Таким образом, автоматика, так сказать, «в самом зародыше» предупреждает возможные ошибки экипажа при пилотировании, связанные с резкой или чрезмерной перекладкой штурвала и выходом на опасные режимы полета.

Большая чувствительность и высокое быстродействие демпфера тангажа гарантируют эффективное гашение колебаний самолета, улучшают характеристики продольной устойчивости и управляемости на всех режимах полета, включая взлет и посадку. Это позволяет летчику пилотировать самолет при центровках, близких к нейтральным.

На основе опыта эксплуатации бортовой автоматики можно дать некоторые рекомендации экипажу. Если самолет попал в зону чрезвычайно интенсивных вертикальных потоков воздуха, демпфер тангажа включается на полную мощь и штоки его рулевых агрегатов становятся на упоры: эффективность демпфера при этом максимальна. Летчику же может показаться, что демпфер недостаточно быстро гасит колебания самолета, и он вмешивается в управление. Из-за замедленной реакции самолета на отклонение стабилизатора не исключено, что, парируя раскачку, летчик отклонит стабилизатор в ту же сторону, что и демпфер тангажа. А это опасно, так как суммарное отклонение стабилизатора может стать намного большим, чем необходимо для восстановления исходного режима полета, и возникнут предельные перегрузки. Парировать появившиеся колебания самолета надо плавными и небольшими перемещениями штурвала.

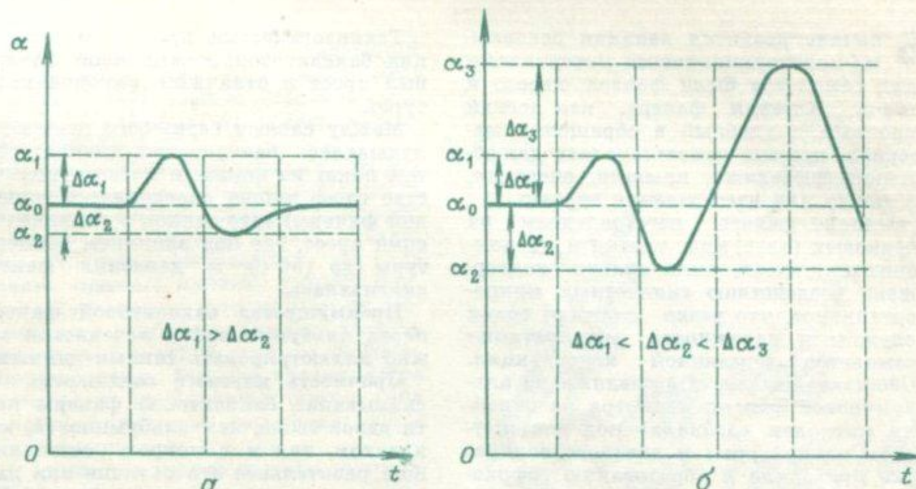


Рис. 3. Характер колебаний самолета: а — устойчивый самолет; б — неустойчивый самолет.

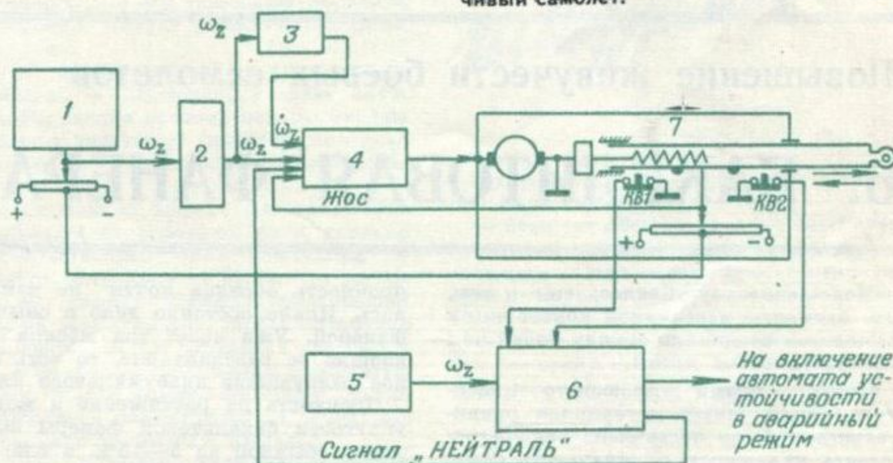


Рис. 4. Принципиальная схема демпфера тангажа: 1 — датчик угловой скорости; 2 — блок передаточных коэффициентов; 3 — блок дифференцирования; 4 — релейно-усилительный блок; 5 — датчик угловой скорости системы привода в нейтраль; 6 — блок привода в нейтраль; 7 — рулевой агрегат; КВ1, КВ2 — концевые выключатели.

Что же произойдет, если вообще отключить демпфер тангажа? Собственно так и поступил летчик в описанном нами случае. Автоматика на борту была обесточена, поэтому-то и автомат дополнительных усилий не действовал. Этого-то и не учел экипаж! Дав резко штурвал от себя (благо, автоматика не препятствовала такому действию), летчик искусственно создал начальный импульс раскачки. А дальше — еще хуже: погасить колебания было уже нечем (демпфер тоже был обесточен), раскачка усилилась, и самолет резко взмыл, что и поставило под угрозу безопасность полета.

Инженер-подполковник **А. СОЛДАТЕНКОВ.**

В начале развития авиации основными конструкционными материалами для самолетов были фанера, дерево и ткань. Клееная фанера, как легкий прочный и удобный в обращении материал, широко использовалась для обшивки фюзеляжа, крыльев, оперения, а также для изготовления нервюр.

Однако фанера, изготовленная на белковых (альбумин, казеин и их комбинации) клеях, была сильно подвержена воздействию гнилостных микроорганизмов, что резко снижало сроки службы и надежность эксплуатации самолетов деревянной конструкции. Обшивка крыльев и фюзеляжа из альбуминовой фанеры несмотря на оклейку миткалем «дышала» под воздействием ночной росы и дневного солнца. Это приводило к образованию гофристости поверхности — «стеганого одеяла» — и ухудшению аэродинамики самолетов.

Технологический процесс изготовления бакелитовой авиационной фанеры был прост и отличался высокой культурой.

Между слоями березового шпона укладывалась бакелитовая пленка. Затем пакет из шпона и пленки (количество слоев шпона определялось толщиной фанеры) загружался в гидравлический пресс, где под влиянием температуры (до 150°С) и давления фанера склеивалась.

Преимущества бакелитовой фанеры перед альбуминовой и казеиновой можно иллюстрировать такими данными.

Прочность клеевого соединения на скалывание бакелитовой фанеры почти вдвое выше, чем альбуминовой, как в сухом, так и в мокром состоянии. Еще разительнее это отличие при длительном воздействии атмосферы. Например, после 13-месячного пребывания в атмосферных условиях Москвы

Повышение живучести боевых самолетов

6. БАКЕЛИТОВАЯ ФАНЕРА

Положение усугублялось еще и тем, что элементы деревянной конструкции самолетов соединяли между собой тем же казеиновым клеем.

Перед учеными Всесоюзного института авиационных материалов правительством была поставлена задача повысить надежность и живучесть самолетов деревянной конструкции и в первую очередь улучшить качество фанеры.

Казалось бы, что наиболее простой путь решения задачи — применение антисептика для пропитки фанерного шпона, а также введение его в состав клеев. Однако антисептик хотя и повышал водо- и грибостойкость фанеры, но приводил к некоторому снижению ее физико-механических свойств. Основным же препятствием к широкому применению этого метода оказалась высокая токсичность антисептика, в составе которого было значительное количество ртути. Работа с такими продуктами опасна для здоровья работающих и требует специальных условий (заметим, что позднее ученые ВИАМ разработали безртутный антисептик для пропитки натуральной древесины с целью повышения ее водо- и грибостойкости).

Требовалось найти новый метод решения поставленной задачи. И он был найден. Ученые предложили использовать как клеющий материал бакелитовую пленку, представляющую собой крафт-целлюлозную бумагу толщиной 0,03 мм, пропитанную фенольно-формальдегидной смолой (с содержанием ее до 2/3 от веса пленки).

прочность образца почти не изменилась. Иначе обстояло дело с обычной фанерой. Уже через три месяца произошло ее расслаивание, то есть полное разрушение альбуминового клея.

Прочность на растяжение и модуль упругости бакелитовой фанеры выше, чем у обычной на 5—15%, а влагоемкость ниже на 15—20%. Влагопроницаемость бакелитовой фанеры после 15 суточного испытания оказалась в 2,5 раза меньше, чем обычной. При увеличении времени испытания эта разница оказалась еще больше.

Высокая грибостойкость бакелитовой фанеры объясняется антисептическими свойствами фенольной смолы, которая препятствует развитию гнилостных микроорганизмов не только в клеевом слое, но и в древесине шпона. Еще более высокой надежностью обладала так называемая бакелизированная фанера — фанера, не только склеенная на бакелитовой пленке, но и оклеенная этой пленкой с обеих сторон. Такая фанера практически была влагонепроницаемой.

Все это способствовало быстрому внедрению бакелитовой и бакелизированной фанеры в самолетостроение и другие отрасли промышленности.

Успеху способствовало и то, что был разработан синтетический фенольно-формальдегидный клей ВИАМ-Б3, обеспечивший высокую водо- и грибостойкость клеевых соединений.

Накануне и в годы войны при изготовлении бакелитовой пленки была успешно применена вместо дефицитной фенольной крезольно-формальдегидная смола марки ВК (ВИАМ-крезольная). Здесь уместно отметить, что нами была использована не водорастворимая быстростареющая фенольно-формальдегидная смола (как это делалось за рубежом), обладавшая к тому же повышенной хрупкостью, а спирторастворимая смола ВФ (или ВК), создававшая большую стабильность по времени клеящих свойств не только пленки, но и склеиваемой ею фанеры. Это в свою очередь обусловливало и большую живучесть самолетов на ее основе.

Таким образом, бакелитовая фанера, разработанная учеными ВИАМ под руководством доктора технических наук Я. Аврасина, явилась основным конструкционным материалом для самолетов многих типов, выпускавшихся авиационной промышленностью еще в конце тридцатых годов.

Особенно эффективной оказалась бакелитовая фанера в морской авиации, в частности, при постройке гидросамолетов типа МБР-2 конструкции Г. Бериева (самолет, на котором летчицы П. Осипенко и М. Раскова установили рекорды дальности полета). Бакелизированная фанера позволила отказаться от оклейки днища полотном, пропитанным битумом. Прежде фанерное днище через несколько полетов и ударов о морскую поверхность отрывалось и требовало ремонта.

Бакелизированная фанера имеет гладкую поверхность и отличается существенно большим постоянством размеров по сравнению с обычной фанерой. Из нее изготовляли плазы и различные панели в самолетостроении (в то время еще не было налажено производство листовой дельта-древесины). Она широко применялась в конструкции истребителей МИГов, ЛАГГ-3, ЛА-5, ЯК-7, штурмовиков ИЛ-2 и учебно-тренировочных ПО-2 и УТ-1 (а также для изготовления лопастей воздушных винтов). Существенно повысилась надежность и длительность эксплуатации самолетов.

Наши самолеты имели значительные преимущества перед металлическими «мессерами». Они обладали высокой прочностью, имели прекрасную гладкую поверхность, отличались хорошей технологичностью в производстве. Массовое изготовление истребителей для нужд фронта не зависело от заморских поставщиков алюминиевых сплавов.

Так наши ученые успешно решили большую для того времени народнохозяйственную проблему, направленную на повышение обороноспособности страны. Бакелитовая и бакелизированная фанера, а также клей ВИАМ-Б3 широко используются и теперь для изготовления учебно-тренировочных самолетов, планеров, воздушных винтов и элементов конструкции вертолетов.

Выполненная работа получила высокую оценку Советского правительства. ВИАМ по праву считается у нас пионером в области разработки бакелитовой пленки, авиационной бакелитовой фанеры на ее основе, а также синтетического водо- и грибостойкого клея. Работы по бакелитовой фанере послужили основой для создания промышленного выпуска древесных слоистых пластиков.

Генерал-майор ИТС А. ТУМАНОВ, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор технических наук.

Продолжение. См. №№ 1, 4, 8, 12 за 1968 г. и № 3 за 1969 г.

ГОДЫ ЛЮДИ ПОДВИГИ

И снова в бой летят штурмовики...

Навстречу леденящему ветру, согнувшись и увязая в сугробах, с аэродрома к деревне шли трое в промасленных, из «чертовой кожи» куртках, в огромных кирзовых сапогах. Ушанки опущены на самые глаза, воротники подняты.

Брели они молча один за другим, прикрывая рукавицами задубевшие лица. Каждый думал: зачем это командир полка вызывает к себе, в штаб?

В штаб шли лучшие техники полка. Сколько пятитонных штурмовиков они подняли на ноги, сколько бомб перетаскали своими руками! Уставшие летчики ночью все же могли выспаться, а техникам отходить от самолетов не приходилось ни днем, ни ночью. И как они держались на ногах, уму непостижимо.

Впереди шагал Максим Шум. В полку его все называли не иначе, как «профессор» Шум. Называли только за глаза, уважительно, без издевки, а при самом Максиме Ивановиче так величать не решались, чтобы обиды не было. Человек он в возрасте, молчаливый, медлительный, а в работе спорый. Он всех поражал удивительной способностью на слух безошибочно определять скрытые дефекты в моторе. Закапризничает, бывало, на штурмовике АМ-38, ковыряются в нем с утра до вечера, а толку никакого. Мотор трясется, коптит, недодает оборотов. Тогда уже зовут на консилиум «профессора».

Подойдет Максим Иванович к самолету — все почтительно расступятся. Он молчком влезет на центроплан, уберет с сиденья парашют (чтобы не испачкать). Свернет брезентовый чехол тючком, положит на сиденье, а потом уже похозяйски усядется в кабине, запустит двигатель и долго «молотит» на малом газу — прогревает» да прослушивает. Потом выведет на средние обороты, а если нужно, то и на форсажный режим. Выключит зажигание. Велит снять капоты с двигателя, заглянет для порядка во все люки, а потом уже сделает заключение: «Думаю, придется снимать головку блока. Клапаны седьмого и четвертого цилиндров прогорели». И пойдут после этого разговоры: «Опять наш профессор угадал...»

Вслед за Шумом по сугробам шагали старшие техники эскадрильи Калюжный и Лиманский — непревзойденные мастера по восстановлению аварийных самолетов и эвакуации их с мест вынужденной посадки.

Все трое добрались, наконец, до деревни. На крыльце крайней избы долго громыхали окостеневшими на морозе сапогами, хлопали друг друга рукавицами, стряхивая забившийся во все складки одежды мелкий сухой снег. Ввалились в жарко натопленную комнату вместе с клубом морозного пара и принесенным с собой запахом бензина.

Подполковник Гетьман поздоровался с каждым за руку, усадил против себя на лавку, озабоченно посмотрел на сапоги техников.

— За ноги-то крепко хватает? — спросил он.

— Терпимо... — степенно ответил за всех рассудительный Максим Иванович, приглаживая заскорузлой пятерней жидкие волосы. — Мы побольше портянок наматываем, обувка у нас просторная, позволяет.

— С обувью беда, — сокрушается командир. — Хлопочем, а толку никакого. На складе валенок нет. Вы уж там почаще в теплушку бегайте, портянки хорошенько сушите, ног не приморозьте.

Не столько от жары, расходившейся по комнате от огромной печи, сколько от сочувственных слов командира у техников потеплело на душе. Что же им дальше скажет Семен Григорьевич? Ведь не затем вызвал, чтобы об обувке погоревать. А тот уставился глазами в пол и не спеша пощипывал рыжеватую бровь. Позади командира сидел инженер Митин и посматривал на своих техников непроницаемым взглядом.

Гетьман вынул из кармана записную книжечку, с которой никогда не расставался, полистал и заговорил о деле.

— Самолетов у нас совсем мало осталось, а не время сейчас отправляться в тыл для пополнения. Надо бы полку еще продержаться. Скоро штурмовики будут очень нужны пехоте. Операция готовится. Мы вот с инженером ломаем голову, как бы своими силами пополнить эскадрилью самолетами. А наша сила в этом деле — вы, технический состав, вот и хотим послушать вашего совета.



Рис. В. ФЕКЛЯЕВА

Техники задумались. Первым заговорил Калюжный:

— Если так обстоят дела, то не следует отправлять в мастерские «единицу» и «семерку». Сами можем восстановить не хуже, чем в мастерских, и гораздо быстрее.

— Хорошо... — одобрительно протянул командир и, хотя с Митиным они это уже заранее предусмотрели, все же в своей записной книжечке отметил галочкой самолеты с хвостовыми номерами 1 и 7.

— А что, если командировать в мастерские наших людей на подмогу? — подал голос Лиманский. — Может быть, еще и там удастся заполучить несколько самолетов.

— Из мастерских мы свои самолеты уже забрали, а от других полков нам не дадут, — ответил Митин.

Настала очередь говорить Максиму Ивановичу. Он для порядка откашлялся в кулак и будто продолжил мысли предыдущих:

— Самолеты видели летчики и в степи на вынужденной. Лежат они, снегом их заметает. Так и останутся там до весны, пока снег не сойдет. По бездорожью их не вывезти. Можно попробовать восстановить их на месте и летом перегнать на аэродром. А чьи это самолеты, неважно. Для общего дела пойдут.

Предложение Шума посчитали дельным. Было решено организовать поисковые экспедиции на нескольких самолетах У-2. Во второй кабине полетят опытные техники, чтобы на месте определить возможность восстановления штурмовиков.

Одели техников в теплые комбинезоны, обули в меховые унты; снабдили консервами, хлебом, крупой. Инженер полка выдал каждому сумку с комплектом инструмента да еще для «сугреву» по фляге спирта.

...Первый «беспризорный» самолет в тот же день был обнаружен Лиманским на окраине маленького селения Аксай.

У-2 на лыжах приземлился рядом с занесенным снегом штурмовиком. Раздобыли лопаты, откопали его. Оказывается, самолет стоял «на ногах» и внешних повреждений совсем не имел. В кабине тоже все приборы были на месте, за исключением, конечно, часов (их летчики обычно не оставляли, а забирали с собой). Бензиновые и масляные баки пустые. А как мотор? Лиманский налег плечом на лопасть винта, а она ни с места. Причина — обрыв шатуна.

У жителей узнали, что самолет этот стоит здесь с осени. «Летчик, — рассказывали они, — приземлился в степи, приволок самолет к крайнему дому трактором. Масло и бензин отдал трактористу, а сам с парашютом ушел на железнодорожную станцию». С тех пор за самолетом никто так и не приезжал. Лиманский на клочке бумаги нацарапал: «Нужен мотор, подъемник, бензин и масло». Летчик отвез записку в полк и вскоре вернулся в Аксай.

Не теряя времени, полетели на дальнейшие поиски. На железнодорожной станции Себряково увидели в тупике платформы с погруженными на них тремя «илами». Техник тронул летчика за плечо, тот понимающе кивнул, сделал круг и пошел на посадку. Разыскали начальника станции. Он обрадовался летчикам, как сынам родным. Самолеты, оказывается, стоят на платформах около месяца. Военные, погрузившие их, куда-то уехали, а станцию назначения вскоре занял противник. Шлет начальник в разные концы депеши, а куда теперь отправлять самолеты, так и не знает.

— Будем отправлять в мастерские, — сказал Лиманский. Он знал, что подвижные авиаремонтные мастерские находятся недалеко — на одном из разъездов у Морозовской. Полетели туда. На запасных путях стояло несколько товарных вагонов, а около них в заснеженной степи — с полсотни всяких самолетов.

Лиманский говорит начальнику мастерских:

— Три самолета прибудут к вам по железной дороге... Принимайте!

— Принять-то можно, — отвечает начальник, — да простоят они у нас долго. Видите, какая армада выстроилась в очередь. Не справляемся...

— А мы пришлем своих техников.

— Ну что ж, тогда везите...

Шума и Калюжного с несколькими техниками перебросили в мастерские, а Лиманский снова отправился на У-2 в Аксай восстанавливать найденный штурмовик. Прилетели туда к вечеру. Мороз крепчал. Усилившийся ветер гнал по степи седые гривы поземки. Пришвартовали маленький и безотказный У-2 с полотняными крыльями у крайнего сарая, пошли по поселку искать себе место для ночлега.

Поселок этот — всего два ряда домиков. Заходили в каждый дом подряд. «С дорогой бы душой, но сами видите»... — извинялись хозяйки, разводя руками. Техник и летчик действительно видели, что в каждом доме такое скопище людей, какое доводилось видеть перед войной, может быть, на деревенских свадьбах. Но теперь здесь сидели дряхлые старики и старухи, да копошились на полу ребятишки. Их сюда согнала война из тех мест, где все дотла сожжено.

Вот и последний дом левого ряда улочки. Неказистый такой, с подпорками у покосившейся стены. Дворик не огорожен, забор, должно быть, на топку пошел. Сугробы намело под самые окна, к закрытым ставням. У крыльца раскачиваются на веревке и гремят одубевшие на морозе пеленки, да платья в красную полосочку. В этот дом даже не решились войти.

Быстро надвигались сумерки, а в снегу да на морозе ночевать не будешь. Перешли к другому ряду домов. Летчик что-то приуныл.

— Не горюй! — решил приободрить его Лиманский. — Не может быть такого, чтобы для двоих во всем поселке места не нашлось.

А летчик ему отвечает:

— Да я сейчас совсем о другом думаю. Вот увидел на веревке платье и про жену вспомнил. Тоже в красную полосочку любила...

Идут от дома к дому, а летчик все рассказывает да рассказывает о своей жене Лизе. Женился перед самой войной в Виннице. В субботу собирались в кино, а тут прибежал посыльный: «Тревога!». Уехал на аэродром. На рассвете бомбежка... С того дня ничего не знает о Лизе. Куда только ни писал!

Рассказ этот был бы долгим, да кончилась улица, а с ночлегом так и не устроились. Оставалось только постучаться в крайнюю хибарку с подпорками у покосившейся стены. На стук вышла старушка.

— Ну, что ж, заходите, в тесноте, да не в обиде...

В дальнем углу перед образами теплилась лампадка. На скамье у стены сидело несколько стариков и старух. Кто-то спал на полу у перегородки. Трое ребятишек возились с черепками у стола, придумав какую-то игру.

Авиаторы стянули с ног унты, выбрались из меховых комбинезонов, достали из вещмешка снедь. Разогрели консервы, оттаяли хлеб. К столу пригласили всех, а ребятишек оделили еще и сахаром. Только за перегородкой долго плакал ребенок.

После ужина гостям нашлось местечко на полу за перегородкой. Улеглись на комбинезонах рядышком и мгновенно уснули крепким сном.

Утром Лиманского разбудил приглушенный плач. Продрал глаза, плохо соображая, где он находится. В окно пробивался утренний свет. Осмотрелся и увидел сидевшую на кровати с грудным ребенком на руках женщину. Она всхлипывала, уронив голову на грудь военному, и повторяла: «Нашелся, нашелся наш родной...»

За перегородкой перед образами с лампадкой стояла старушка. Сложив руки на животе, она шептала: «Дал им

Из фронтового альбома фотокорреспондента



Геройски защищали небо Ленинграда советские летчики. Это в их крылатом строю сражались отважные витязи неба П. Харитонов, М. Жуков, С. Здоровцев, которые в числе первых в суровые годы войны были удостоены высшей награды Родины — звания Героя Советского Союза.

Отличился в воздушных боях и младший лейтенант В. Сидоров, которого вы видите на этом снимке. Уже в первых схватках с врагом он одержал несколько побед.

Фото Н. ХАНДОГИНА (1941 год).

бог свидеться...» Женщиной с ребенком оказалась Лиза из Винницы. На руках у нее сын, которого впервые увидел летчик в маленьком, занесенном снегом поселке Аксай.

...Уже установили на штурмовик другой мотор, заправили бензином, на У-2 доставили и летчика Смурыгова для перегона в полк восстановленного самолета.

Казалось, все тяжелое теперь позади. Но это только казалось до того момента, пока дело не дошло до запуска мотора. Для его прогрева и заливки системы охлаждения нужна горячая вода — ведер двадцать, не меньше. А где ее взять? Долго совещались с председателем колхоза. В одном месте отыскали сани, в другом — лошадь со сбруей. Потребовались еще две деревянные кадки для воды. Выделил председатель для помощи сведущего в технике инвалида— бывшего танкиста. С вечера пошли с председателем по всем избам заказывать на утро воду. Норма каждому дому — ведро кипятку.

Утром, в назначенный час, подвода двинулась по селу. Из домов выносили дымящуюся и быстро остывавшую воду. Сливали в кадки и прикрывали их брезентовым чехлом, обкладывали разным тряпьем, какое только нашлось в поселке. Самолет быстро заправили водой и подогретым маслом, и самое главное — мотор запустился с первой же попытки.

Пока техник газовал и регулировал обороты, Смурыгов в последний раз осмотрел расчищенную от сугробов полосу для взлета. Все было готово. Летчик надел парашют, сел в кабину, а горизонт уже затянуло белой пеленой. Не успел вырулить, как налетела шальная пурга. О взлете в такую погоду не могло быть и речи.

Как теперь поступить? Если ждать улучшения погоды, то надо часто запускать мотор для прогрева, расходовать горючее. А его только и есть, что в баке. Другой выход — слить воду и масло, но тогда надо будет начинать все сначала: с вечера заказывать воду, а утром собирать по избам. Решили слить. И не ошиблись. Вьюжило весь день.

Три дня подряд собирали по домам горячую воду, запускали мотор и откладывали взлет из-за плохой погоды. Лишь на четвертое утро из-за заснеженного горизонта показался красный солнечный диск. В это морозное и тихое утро из изб вышли все, кто был в состоянии держать в руках лопату. Закипела работа по расчистке полосы. Ребятишки грузили на розвальни глыбы снега, отвозили в сторону.

Наконец Смурыгов вырулил. Он надвинул над головой колпак фонаря и не видел, как ему приветливо махали жители маленького поселка. Раскатисто взревел двигатель, тронулся спущенный с тормозов штурмовик. Позади него вспенилась степь. Снежная пыль больно стеганула по лицу стоявшего сзади Лиманского. Он прикрыл глаза ладонью. Лишь в начале разбега техник видел только покачивавшиеся, словно на волнах, консоли крыльев, а потом и они исчезли за огромным снежным веером, поглотившим даже гул двигателя.

Из фронтового альбома фотокорреспондента



«Разящая атака» — так назвал свой снимок, сделанный в 1943 году, полковник запаса Тимофей Николаевич Мельник.

Неувядаемой славой покрыли себя советские летчики в годы Великой Отечественной войны. Их подвиги вдохновляют современное поколение воздушных бойцов.

Далеко от Аксая темный штурмовик будто взмыл на гребне пенистой волны и, развернувшись, взял курс на запад.

...На помощь Шуму и Калюжному в мастерские прилетел Лиманский. Его друзья ремонтировали самолеты, доставленные со станции Себряково. Работать приходилось на ветру и морозе. Шуруп, болтик, шплинтик, гаечку можно взять только голыми руками, а не то уронишь в снег и ищи, как иголку в стогу сена. А есть такие места, куда ключом не подберешься. Тогда послюнит техник кончик пальца, приложит его к гайке и она прилипнет. Так удобно наживлять ее на резьбу болта. Потом потрет руки рассыпчатым снегом, согреет горячим дыханием. А когда уже начнет коченеть весь, то бежит в вагон, где пышет жаром раскаленная докрасна «буржуйка» — железная бочка на кирпичах с приделанной трубой. Поближе подсядешь—того и гляди вспыхнет пропитанная бензином куртка, отодвинешься подальше — не греет.

Лиманский нашел своих друзей за сборкой самолета. Один, упершись в консоль, покачивал крыло; другой, согнувшись в три погибели под центропланом, кувалдой забивал стыковочный болт. Лиманский подошел близко и все же не сразу узнал: ушанки опущены на самые глаза, воротники подняты, а давно не бритые лица стали чернее земли. Тот, который бил кувалдой, с трудом разогнул онемевшую спину, увидел подошедшего и тоже долго всматривался. Потом двинулся навстречу. Опухшие губы Шума не складывались в улыбку, и он Лиманскому только зубы показал.

— Вот так мы, Андрюша, куем здесь победу... Но нашей пехоте под огнем да в снегу по шею — еще труднее. Поможем ей с воздуха, как умеем.

Обнялись трое, топчутся на снегу, покачиваясь, будто медведи. Лиманский говорит Шуму:

— Максим, поздравляю тебя с наградой — медалью «За отвагу».

«Професcор» перестал топтаться, озадаченно уставился на него, спрашивает:

— А может, недоразумение какое вышло?

— Сам командир просил поздравить.

— Так я же ни одного фашиста не уничтожил, а тут вдруг в отважные попал...

Друзья хлопали его по плечу, приговаривали: «По заслугам тебе, Максим, даже и «звездочка» подошла бы».

Шум неловко увернулся от такой непривычной нежности, побрел к штурмовику. Уткнулся головой в кромку крыла, стоял так некоторое время, не двигаясь. А потом, не оборачиваясь к друзьям, залез под центроплан и принялся за работу...

Полковник В. ЕМЕЛЬЯНЕНКО,
Герой Советского Союза.



В. Ю. ЮНГМЕЙСТЕР (снимок 1937 года).

БОЙЦЫ ЛЕНИНСКОЙ ГВАРДИИ

КОМАНДИР КРАСВОЕНЛЕТОВ

Весна 1918 года... Советская Республика с величайшим напряжением сил отражала натиск внешней и внутренней контрреволюции. Прибывший с Западного фронта инспектор авиации и воздухоплавания этого фронта В. Ю. Юнгмейстер докладывал в присутствии т. Аралова В. И. Ленину об эвакуации самолетов после захвата немцами Минска.

«Очень порадовало Владимира Ильича, — вспоминал Аралов, — (он даже не мог скрывать этого и начал потирать руки) сообщение о том, что благодаря самоотверженной работе отрядных комитетов и преданных новой власти солдат и офицеров удалось спасти почти все, что представляло для нас ценность, о том, что подняли с насиженного места и направили на Волгу тяжеловесный авиационный парк со всеми станками, оборудованием и техническим имуществом.

— Даже ломаного самолета, Владимир Ильич, не оставили немцам...

— Даже ломаного, говорите, не оставили? — оживленно спросил Ленин... — А много ли целых самолетов вывезли с фронта и вполне ли удовлетворяют они наших авиаторов?»

Юнгмейстер назвал цифру, доложил о состоянии самолетов, об их невысоких качествах, добавив при этом, что, поскольку ничего лучшего нет и не предвидится в ближайшее время, приходится довольствоваться этим. Владимир Ильич интересовался настроением летно-технического состава и его отношением к новой власти.

Получив ответ и на этот вопрос, Владимир Ильич тепло поблагодарил за сообщенные сведения. Эта беседа надолго запомнилась В. Ю. Юнгмейстеру, ставшему впоследствии одним из видных командиров Красного Военно-Воздушного Флота, боевым соратником М. В. Фрунзе в годы гражданской войны и иностранной военной интервенции.

...Василий Юльевич Юнгмейстер родился 10 декабря 1889 года в Нижнем Новгороде (ныне г. Горький) в семье механика речного пароходства. Переехав с родителями в г. Кострому, он поступил учиться в реальное училище (среднее учебное заведение без древних языков, с преобладанием математики и естественных наук — С. И.). В 1904 году он, пятнадцатилетний юноша, вступает в костромскую социал-демократическую организацию учащихся и навсегда связывает свою жизнь с большевистской партией.

В 1906 году В. Ю. Юнгмейстер впервые подвергся аресту за распространение революционных прокламаций. При обыске на его квартире полиция обнаружила типографский шрифт. За все это он был выслан на два года в Олонецкую губернию (ныне Карельская АССР). Вскоре Юнгмейстеру удается бежать из ссылки и в Москве перейти на нелегальное положение. Он становится профессиональным революционером.

Во время первой мировой войны Юнгмейстер был летчиком 27-го корпусного авиационного отряда Западного фронта. В 1916 году за успешную разведку с воздуха его награждают Георгиевским крестом IV степени и производят в прапорщики, а в октябре 1917 года он становится поручиком.

Обладая опытом подпольщика, Юнгмейстер всегда и повсюду оставался большевиком-пропагандистом, проводником идей партии. Выделяясь из общей офицерской массы своей простотой и внимательностью в общении с солдатами-летчиками и младшими авиационными специалистами, он пользовался их уважением, находил в этой среде людей, желавших серьезно разобраться в происходивших событиях, беседовал с ними, всесторонне изучал и, если убеждался, что они внушают доверие, вовлекал в нелегальную революционную работу.

В 10-м армейском авиационном отряде (Западный фронт), куда был направлен Юнгмейстер после переучивания на истребителе, им была создана группа из младших авиационных специалистов, в которой он проводил большевистскую пропаганду. О силе влияния этой группы на личный состав отряда свидетельствует тот факт, что вскоре после Февральской революции она добилась избрания большевика Юнгмейстера сначала членом, а затем председателем отрядного солдатского комитета. Тот же отряд делегировал его на первый Всероссийский авиационный съезд, работавший с 8 июля по

1 сентября 1917 года в Москве. На съезде Юнгмейстер организует большевистскую фракцию, которую регистрирует в Московском Комитете большевиков[1]. Хотя эта фракция работала нелегально, ей удалось повести за собой значительную часть делегатов.

Особенно плодотворный период в жизни В. Ю. Юнгмейстера начинается после Великой Октябрьской социалистической революции. Уже в ноябре 1917 года он избирается командиром 10-го армейского авиационного отряда, который целиком перешел на сторону Советской власти. В декабре того же года фронтовой авиационный съезд избирает его инспектором авиации и воздухоплавания Западного фронта. В январе—феврале 1918 года он руководит боевыми действиями авиации против белопольского корпуса легионеров.

После ликвидации Западного фронта Юнгмейстер назначается членом коллегии Воздушного флота Московского военного округа и военкомом Московской авиационной школы. В июне 1918 года на II Всероссийском авиационном съезде его избирают членом Всероссийского совета Воздушного флота. В июле по его инициативе создается Подрайон РКП(б) Воздушного флота — первый орган по руководству работой партийных организаций в частях авиации и воздухоплавания. Председателем этого Подрайона Железнодорожный райком РКП(б) г. Москвы утвердил В. Ю. Юнгмейстера.

В годы гражданской войны и иностранной военной интервенции ЦК партии посылает В. Ю. Юнгмейстера на наиболее опасные боевые участки. В период антисоветского мятежа чехословацкого корпуса он организует работу боевой авиации, действующей против мятежников. С расширением англо-французской и американской интервенции на Севере, что создавало угрозу Петрограду, Юнгмейстер назначается на должность начальника авиации и воздухоплавания Северного фронта, а в марте 1919 года — на ту же должность на вновь созданном Западном фронте. В феврале 1920 г. он занимает пост начальника и военкома Воздушного флота Туркестанского фронта, войсками которого командовал М. В. Фрунзе.

За успешное проведение воздушных операций при штурме города-крепости Старой Бухары и личные боевые полеты во главе авиагрупп 29 августа — 3 сентября 1920 года В. Ю. Юнгмейстер был удостоен высшей в то время награды — ордена Красного Знамени, а также награжден почетным золотым оружием «за энергичную деятельность и продуманность в организации работы боевых отрядов, отличную постановку разведки и личное самоотверженное руководство боевыми операциями».

В сентябре 1920 года по ходатайству командующего Южным фронтом М. В. Фрунзе В. Ю. Юнгмейстер был назначен на должность начальника и военкома Воздушного флота Южного фронта. За умелое руководство боевыми операциями частей Воздушного флота Василий Юльевич был награжден золотым портсигаром и Почетной грамотой РВС Южного фронта.

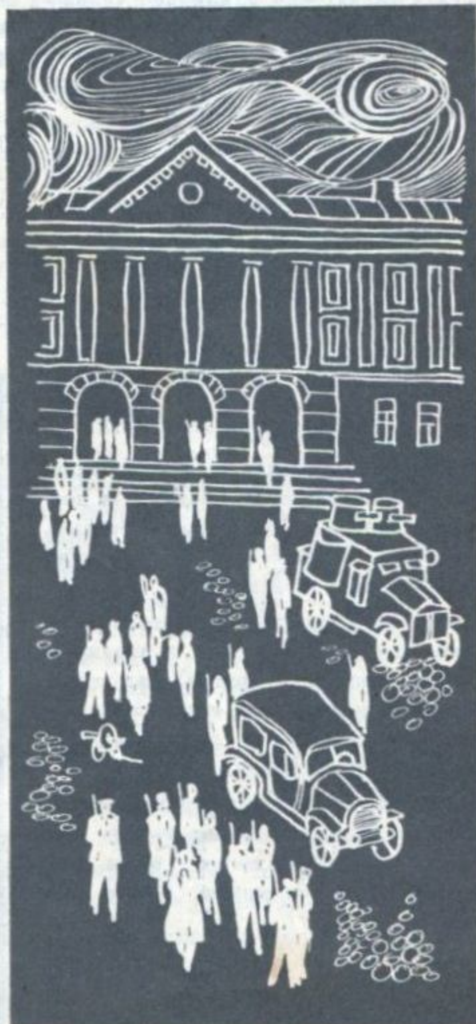
1 марта 1921 года, характеризуя В. Ю. Юнгмейстера, М. В. Фрунзе писал: «В период работы на Туркестанском фронте... проявил выдающиеся организаторские способности и в короткий срок привел в боевой порядок все расположенные в Туркестане отряды, строго продумав дислокацию, укомплектовав и пополнив отряды, несмотря на скудные технические средства, коими располагал. Результат непродолжительной, но энергичной работы в деле воссоздания боевой мощи Воздушного флота Туркфронта ярко сказался в Бухарской операции, где в указанный мной небольшой срок т. Юнгмейстер сконцентрировал большое количество самолетов и лично самоотверженно руководил эскадрильей. Работа Воздушного флота под умелым руководством т. Юнгмейстера решила успех наших войск в Бухарской операции... В период деятельности на Южном фронте т. Юнгмейстер также проявил умелое руководство частями Воздушного флота, несмотря на быстрый отход противника и целый ряд затруднений при выполнении возложенных на него задач, сумел использовать средства Воздушного флота в районе IV армии, где лично руководил эскадрильей... В период реорганизации Красной Армии на Украине т. Юнгмейстер проявил выдающиеся организаторские способности и энергию по организации Воздушного флота на Украине, достойные быть особо отмеченными».

По окончании гражданской войны В. Ю. Юнгмейстер возглавлял Воздушный флот Украинского военного округа, а затем плодотворно работал над созданием и развитием гражданской авиации. Он — один из активных организаторов основанного весной 1923 года Общества авиации и воздухоплавания Украины и Крыма, редактор его журнала «Воздушный флот». В июне 1923 года при непосредственном участии Василия Юльевича создается акционерное общество «Укрвоздухпуть», в правлении которого он занимает пост технического директора-распорядителя. Всю свою кипучую энергию Юнгмейстер направляет на создание материально-технической базы общества: организует строительство аэродромов и посадочных площадок, участвует в планировании новых воздушных линий, налаживает воздушную перевозку почты, грузов и пассажиров.

В дальнейшем Василий Юльевич Юнгмейстер занимал ряд ответственных постов в гражданской авиации, был начальником Московского территориального управления Гражданского воздушного флота.

И всюду, куда бы ни посылала его партия, он отдавал все свои силы, всю свою страстность большевика великому делу служения своему народу, борьбе за идеалы коммунизма.

С. ИВАНОВ.



[1] См. ЦПАИМЛ, ф. 124, оп. 1, д. 2227, л. 6.

Крылья навырост

Виктор ТРИХМАНЕНКО

Облачность нависла над землей плотным низким потолком, сработанным природой надолго, как засвидетельствовали синоптики.

А тут задача истребителям: в районе действий наземных войск выходить под облака, наносить удары по «противнику» в непосредственной близости от боевых порядков мотострелковых рот и батальонов.

На полевой аэродром лейтенант Зарицкий прилетел командиром звена, а тут ему довелось уступить место ведущего старшему лейтенанту Ковалеву. Свершилось то, о чем, не глядя друг другу в глаза, еще накануне условились полковник и майор. Все-таки подменили. «Граждане, власть переменилась!» — съязвил Коля Федосов, щуря в усмешке свое белесое лицо.

Подковырнуть, подкузьмить — было его врожденной страстью. И если в повседневных отношениях летчиков намечался какой-то неприятный выворот, Игорь Михайлович так, бывало, и говорил в шутку, что это дело рук Коли Федосова.

Чувствуя взгляд Зарицкого, полный злости, Коля еще раз повторил тоненьким голоском: «Так что, граждане, власть переменилась».

Ожидаемого смеха не последовало. Никакого внимания не обратил на подначку и Ковалев. Собранный и бравый, он отнесся к перестановке ведущих исключительно по-деловому.

Звеньями уходили истребители на задание. Сменяя друг друга в заданном районе, небольшие группы самолетов постоянно довлели над «противником», выполняя свои боевые задачи в интересах наземных войск.

Последнюю четверку повел старший лейтенант Ковалев; слева у него был Федосов, ведущим второй пары шел Зарицкий, имея в крыле справа Муравкина.

Недолгим был полет четверки в заоблачной вышине, в чистом небе. В районе цели по команде Ковалева они нырнули в облака и вскоре вынырнули снизу, очутившись уже в другом небе, подернутом серым тусклым ненастьем. Выскочили как раз вовремя, оставалось немного довернуть влево, и уж перед носами истребителей — передний край «противника». Боевое соприкосновение подразделений произошло как раз на полигоне, о чем, конечно, побеспокоились офицеры-штабники. На стороне «противника» не было ни одной живой души, там раскинулась сложная система мишеней, макетов, укрытий. По ним надо ударить ракетами, да так, чтобы и цели поразить и не задеть своих подразделений, где техника настоящая и люди живые. Наверное, прижались сейчас к земле-матушке солдаты: до целей-то рукой подать.

Истребители спикировали.

— Пуск! — скомандовал Ковалев.

Над боевыми порядками «противника» вздыбились фонтаны взрывов, для летчиков совсем беззвучные, а для пехоты, наверное, оглушительные, как гром над головой.

Уходя опять в облака, летчики могли заметить, что вперед стальной цепью пошли танки — добавить «противнику» огня.

Непросто разобраться в предельно насыщенной, закрученной в тугие узлы схеме современного боя, но Ковалев сработал своим звеном хорошо; все он делал, казалось бы, легко, без напряжения. Сказывались навыки, отшлифованное мастерство, хватка.

Тому, как Ковалев действовал сам и управлял звеном, Владилен мог бы откровенно позавидовать. Хотя он сам решал бы задачу несколько иначе. Вторую пару, пожалуй, следовало нацелить на правый фланг, где в боевых порядках «противника» выпирал кулаком танковый резерв. А направление захода истребителей взять бы левее градусов на тридцать — вероятность попаданий наверняка бы возросла...

Но легко рассуждать теперь, когда истребители уже сидят на земле и можно думать, потягивая сигарету. А там, как вывалились из облачности, все замелькало, будто в плохом кинофильме.

Вместо того чтобы вставлять какие-то замечания, Владилен сказал Ковалеву:

— Ты точно вывел четверку на цель. Еще бы секунду над облаками, и проскочили бы.

После работы в воздухе — аппетит отменный. Летчики быстро дожевывали стартовый завтрак, уже второй за сегодня. Кофе допить не успели.

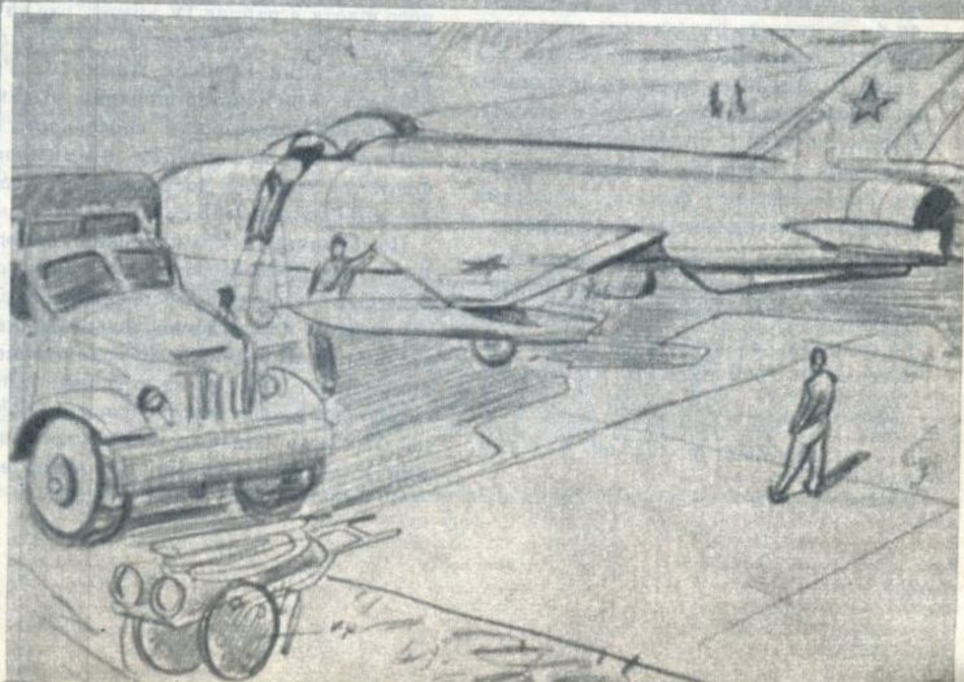
— По самолетам!

Продолжение. Начало см. в № 1

ХУДОЖНИКИ-ГРЕКОВЦЫ

Н. СОЛОМИН

После полета



* * *

«Уважаемый товарищ генерал!

Разрешите доложить Вам лично о вопиющих нарушениях, которые имеются в нашем полку по вине некоторых, в том числе командира аэ майора Крестьянинова. Выдвигают неподготовленных летчиков на командные должности только из-за того, что они с высшим образованием, а потом люди не справляются. Так был назначен командиром звена летчик-инженер лейтенант Зарицкий. Но в период учений звено водил не он, а его подчиненный, летчик Ковалев. Сам же Зарицкий оказанного доверия не оправдал. Получается так, что в обычных условиях командует, а как до дела доходит, его временно отстраняют. Подобные факты противоречат уставным требованиям и отрицательно действуют на остальной летный состав.

Пом. командира ап по огневой и тактической подготовке майор Латышев».

Отослав письмо, Латышев некоторое время ходил по городку, никого не замечая вокруг, потому что был целиком поглощен размышлениями о последствиях. Ну, как вызовут на ковер некоторых военных! Факт подмены командира звена налицо, его не скроешь. По инициативе Крестьянинова! И командира полка! Хотя Латышев им доказывал обратное, Латышев их предупреждал: летчики-инженеры эти — еще желторотые, их возить и возить, им рога надо ломать! Не послушались Латышева. Теперь нате-ка, получайте гостинец...

Латышев оторвался от своих мыслей, когда на глаза ему попался Ковалев. Он поздоровался с ним, задерживая со значением его руку в своей.

— Ну что, старый служака, отлетал на учениях ведущим, а теперь опять в строй?

Ковалев переменился в лице, даже вздрогнул от неожиданности. Овладев собой, наигранно улыбнулся, поблескивая золотыми зубами.

— А мне, товарищ майор, не привыкать. Мне все равно: прикажут ведущим — я готов, прикажут рядовым — пожалуйста!..

Голос Ковалева звучал бодро, однако глаза его потемнели, в больших, черных кружках растворились зрачки. Ему, конечно, было далеко не все равно. Как и любой, службою живущий человек, он хотел бы расти в должности и звании, тем более, что по уровню летной подготовки вроде достоин. Вместе с тем он сознавал, что в свое время где-то, в чем-то пустился по течению, отмахнулся от иных забот, от всего, что не касалось техники пилотирования. Летал хорошо, но только летал...

— Неправильно рассуждаешь, Ковалев, — продолжал Латышев. — Вот так и я когда-то, между прочим, думал. А до чего дослужился за двадцать с лишним лет в авиации? Пом. командира по огневой и тактической... Начальник огня и дыма... На твоем месте сейчас бы молчать не следовало, Ковалев.

Если в начале разговора что-то шевельнулось в душе Олега, то теперь улеглось. Совершенно чуждо было ему чувство зависти. И он сказал равнодушно:

— Мое дело — летать, товарищ майор. А про все остальное начальство лучше знает.

— Зря, зря... — Латышев что-то еще хотел сказать, но передумал. — Ну, бывай здоров.

Вечерело. Служебное время давно окончилось. В пустую квартиру Василию Феофановичу идти не хотелось — жена уехала на родину, к дочери, утрясать очередной конфликт в молодой семье. Там, кажется, дело шло к разводу. Вот еще не было печали! Когда дочка выскочила замуж, Василий Феофанович настаивал, чтобы зятя не прописывали в их квартире. Так жена и дочь заревели в два ручья: «Ты сухарь, у тебя сердца нет!» Ладно, прописали. А теперь вот, если разойдутся...

После ужина Василий Феофанович пошел в клуб: там сегодня какой-то фильм.

В кинозал он вошел, когда сеанс уже начался, показывали журнал. Постоял на месте, ожидая, пока адаптируются глаза, потом начал искать по рядам, где бы сесть. Билеты в здешнем клубе продавались без указания мест; кто пораньше придет, тот и устроится получше. Сегодня почти все места были заняты, на первых рядах нашлись бы, но туда Василий Феофанович не захотел идти.

Огляделся и видит: близко сидит Муравкин, на майора — никакого внимания. Василий Феофанович кашлянул выразительно. Муравкин не услышал и, наверное, даже не подумал о том, чтобы уступить майору место. Ладно, подождем до конца журнала, когда свет зажжется, поглядим, что будет потом...

Свет в зале горел минут пять, Муравкин ни разу не взглянул на майора, болтая с девушкой, сидевшей рядом.

«Ну, невнимание!..» — подумал Василий Феофанович, наливаясь бешенством. Возможно, он закричал бы на Муравкина, это ж надо выдержать такое! Но тут вошел в зал, тихонько прикрыв за собой дверь, Крестьянинов. Тронул за локоть Василия Феофановича в знак приветствия.

— Места для вас нету, товарищ командир эскадрильи, нету! Видите, лейтенант как вольготно расселся? — Василий Феофанович бубнил довольно громко. — Ты намекни ему, Крестьянинов, а то сейчас сгоню его!

Игорь Михайлович потеснил майора плечом, поближе к выходу.

— Спокойно, Василь Феофанович!

— Намекни ему, слышь?

— Спокойно! Выйдем лучше, поку-

У АВИАТОРОВ

С. АНТОНОВ На КП. Руководит полетами офицер Ю. Настенко



рим. Фильм старый, и ты и я его уже по три раза видели.

Латышеву остро захотелось курить, и он уступил Крестьянинову, который вежливо подталкивал его к двери.

Вышли, закурили.

— Видал разных, но таких — еще нет! — воскликнул Латышев после первой затяжки. — Накажи его!

— Ладно, — согласно кивнул Крестьянинов, которому хотелось прекратить этот разговор.



Латышев, однако, не унимался: поносил молодежь почем зря и всех подряд. Тут уже было трудно смолчать даже Крестьянинову при его выдержке, и он тоже заговорил напористо:

— И чего ты бранишься, Василий Феофанович? Подумай сначала, откуда у лейтенанта Муравкина это невнимание, как ты его именуешь. Он ведь с девушкой пришел в кино: та смотрит на него влюбленно, и он потерял осмотрительность. Не уступил он тебе место — ошибся, но ты бы не заметил этой ошибки, особенно в такую минуту. Вспомни себя молодым, когда с девушкой появлялся на людях. Я уж не впервые слышу от тебя, Василий Феофанович, оскорбительные и несправедливые слова в адрес офицерской молодежи. Ты иных лейтенантов нахалами называешь. А я тебе скажу: у них не нахальства, а достоинства человеческого больше. Ошибка некоторых воспитателей в том, что недостаточно учитывают современные условия развития молодежи, ее возрастающие запросы. Молодые нынче приходят образованные, с определенными взглядами, и если они не держатся в тени, а смело выражают свое мнение, то в этом нет ничего крамольного. Приглядись-ка повнимательнее: нынешние лейтенанты во многом превосходят лейтенантов, которые приходили в части, например, двадцать лет назад.

Латышев то и дело порывался вставить слово, Крестьянинов не давал ему. Но как только тот умолк, Латышев повторил с упрямством и раздражением:

— А иные распущены до предела!

Предупреждая дальнейшие ругательства, Крестьянинов опять перехватил инициативу.

— Некоторая вольность в поведении молодых иногда есть. Но есть культура, достоинство, крепость духа. Что за мужчина, если он не может проявить характер?

— Да они подкупили тебя, Крестьянинов!

— Возможно: тем, что хороши.

(Продолжение следует)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТОВ

НА ЧЕТВЕРТОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ

Некоторые основные летно-технические характеристики самолетов выбираются таким образом, чтобы при обеспечении предъявляемых к самолету требований добиться высокой эффективности его конструкции. Например, при создании специального высотного самолета в соответствии с его предназначением нет необходимости проектировать конструкцию такой машины для применения на малых и средних высотах с очень большой скоростью и с большой перегрузкой. Ограничив скорость и перегрузку на высотах, для которых самолет не рассчитан, можно получить меньший вес конструкции самолета и двигателей, а значит, большую или высоту, или дальность полета.

Помимо ограничений, связанных с повышением конструктивной эффективности, есть и такие, которые вводятся из условия обеспечения безопасности полета.

Рассмотрим наиболее характерные эксплуатационные ограничения.

Максимально допустимые эксплуатационные перегрузки определяются прочностью конструкции. Так, прочность маневренных самолетов рассчитывается на нормальную эксплуатационную перегрузку (рис. 1 на 4-й странице обложки), величина которой близка к пределу физиологической переносимости человеком. А как известно, кратковременная положительная перегрузка, не вызывающая особых расстройств у человека, равна 8 при длительности действия до 3 сек. и 5—6 — при длительности действия 12—15 сек. Допустимая отрицательная кратковременная перегрузка равна 3,5 при длительности действия до 3 сек. Длительные нормальные перегрузки, при которых сохраняется работоспособность летчика в боевых условиях, составляют + (3—4) и — (0,7—1,0). Применение противоперегрузочного костюма на 20—30% повышает предел положительных перегрузок.

В связи с этим максимально допустимая эксплуатационная перегрузка $n^{э}_{(a)max}$ маневренных самолетов принимается в пределах 6—9 (в зависимости от назначения самолета), что при коэффициенте запаса прочности 1,5 дает разрушающую перегрузку 9—13.

У неманевренных (тяжелых) самолетов прочность конструкции рассчитывается из условия полета в неспокойном воздухе (рис. 2). Дополнительная перегрузка Δn, возникающая при встрече с вертикальными порывами при коэффициенте градиента $K = 0{,}8$—$0{,}9$, пропорциональна величине C_y^{α} (коэффициент наклона прямой C_y по α), индикаторной скорости полета самолета V_i и расчетной величине эффективной скорости вертикального порыва $W_{эф}$. Величина $W_{эф} = W\sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}}$ выбирается по материалам статистики полетов и соответствует весьма малой вероятности встречи с заданным расчетным порывом.

Но в зонах грозовой деятельности, в сильно развитых кучевых облаках и вблизи гор (особенно над горными перевалами) величина $W_{эф}$ может в несколько раз превышать расчетную. Поэтому полеты в таких зонах запрещаются.

На высотах более 11 км интенсивность «болтанки» примерно уменьшается вдвое по сравнению с высотами 3—8 км.

Индикаторная скорость V_i назначается из тактических и эксплуатационных соображений. Она не должна сильно превышаться при наиболее характерных условиях летной эксплуатации.

В воздухе группа истребителей - бомбардировщиков. В боевом строю и молодые авиаторы — достойные наследники отважных ветеранов штурмовой авиации времен Великой Отечественной войны. В этом полете поставлена задача: нанести удар по колонне боевой техники «противника». Нелегко в разрывах облаков найти цель. Но высокая тактическая подготовка, отличная техника пилотирования, решительность летчиков — залог успешного выполнения учебного задания.



Фото Г. ТОВСТУХИ.

Величина максимально допустимой эксплуатационной перегрузки $n^{э}_{(б)\,max}$ у тяжелых самолетов обычно составляет 2—3 (с учетом возможного заброса перегрузки и влияния горизонтального оперения), что при коэффициенте запаса прочности 1,5 дает разрушающую перегрузку 3,5—4,5. Нужно учитывать, что по мере выработки топлива $n^{э}_{(б)\,max}$ может значительно изменяться.

Диапазон скоростей горизонтального полета, характерный для сверхзвуковых самолетов, приведен на рис. 3.

Минимально допустимые скорости $V_{min\cdot доп}$ соответствуют условию непревышения $C_{y\,доп}$ (см. рис. 4).

В практике эксплуатации редко длительно летают на скоростях, менее наивыгоднейших $V_{наив}$, делящих диапазон скоростей на две области — 1-х и 2-х режимов. Полет на 2-х режимах (в области между $V_{min\,доп}$ и $V_{наив}$) сопровождается неустойчивостью по скорости, а вблизи $V_{min\,доп}$ возможны забросы перегрузки и, как следствие, выход в закритический режим.

В длительных полетах по «практическим потолкам» очень важен запас подъемной силы, определяемый $C_{y\,доп}$ — Cy. Чем он больше, тем больше маневренная перегрузка $n_{доп}$ и допустимая величина $W_{эф\cdot доп}$, а следовательно, и безопасность полета. Если запас подъемной силы не велик, то выполнение маневра тяжелого самолета требует большой осторожности (особенно при «болтанке»). У сверхзвуковых самолетов $n_{доп}$ и $W_{эф\cdot доп}$ при полете по «практическим потолкам» значительно больше по сравнению с дозвуковыми, и, следовательно, их полет (особенно на сверхзвуковых скоростях) более обеспечен.

Максимальные скорости ограничены числом M_{max} и скоростным напором q_{max}.

Ограничение по числу М может быть вызвано кинетическим нагревом, устойчивостью работы двигателя, особенностями воздухозаборников, устойчивостью и управляемостью самолета, но наиболее часто — кинетическим нагревом, который приводит к снижению прочностных и других свойств материалов конструкции, двигателей и оборудования (см. рис. 5).

Ограничение по скоростному напору у маневренных самолетов выбирается по условию местной прочности (обшивка, фонари и т. д.), а также предупреждению реверса элеронов и флаттера. У неманевренных (тяжелых) самолетов ограничение по скоростному напору преследует цель обеспечения общей прочности при полете в «болтанку», а также исключения реверса элеронов и флаттера.

Ограничение по скоростному напору у сверхзвуковых тяжелых самолетов может носить ступенчатый характер. На больших высотах и сверхзвуковых скоростях q_{max} допускается больше, чем на средних и малых высотах, что объясняется протеканием зависимости $C^{\alpha}_{y} = f(M)$.

Следует учитывать, что диапазон скоростей зависит от полетного веса. Поэтому для тяжелых самолетов полезно иметь график диапазона скоростей для нескольких полетных весов.

У самолетов с крылом изменяемой в полете стреловидности ограничения по q_{max} более сложны. Фактически каждому основному положению крыла в силу проведения принципа равнопрочности по режимам полета соответствует свой скоростной напор.

Вес и центровка должны находиться в допустимых пределах. Прочность шасси и колес выбирается по нормальным взлетному и посадочному весам самолета. Но иногда допускаются максимальный взлетный (называется перегрузочным) и максимальный посадочный веса самолета, при которых разрешаются отдельные взлеты и посадки. Однако выполнение их требует особых предосторожностей.

Конструктор задает такую программу выработки топлива из баков, чтобы центровка оставалась в необходимых пределах, обеспечивающих нужную устойчивость и безопасность при посадке. В связи со значительным перемещением фокуса самолета при переходе на сверхзвуковые скорости и обратно у некоторых самолетов требуется перекачка топлива. Она дает возможность уменьшить потери на балансировку при полете на сверхзвуковых скоростях и исключить неустойчивость при переходе на дозвуковые скорости.

Особенно тщательно необходимо следить за весом и центровкой тяжелых самолетов.

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Зарубежные специалисты отмечают резкое возрастание стоимости проектирования, изготовления и эксплуатации современных самолетов. В экономических расходах большую долю занимает техническое обслуживание. Значительно увеличилось количество и усложнилось наземное оборудование обслуживания. Потребовались специализированные лаборатории для технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

Усиленно ведутся поиски новых форм технического обслуживания. Так, ФАА (федеральное агентство авиации США) рекомендует внедрить обслуживание и ремонт «по состоянию», стандартизировать программы и методы обслуживания самолетов старых типов с учетом их «возраста», а также применять неразрушающие методы контроля, планомерное исследование видов отказов и их влияния на безопасность полетов, использовать бортовые самописцы и наземные средства автоматизированного контроля. По мнению зарубежных специалистов, применение этих средств дает возможность выполнять регламентные работы и замену агрегатов по принципу «испытать и заменить или подправить, если необходимо».

Много сторонников находит организация технического обслуживания и ремонта самолетов и их оборудования только по фактическому состоянию (в этом смысл перехода на метод «по состоянию»). Ссылаются на тот факт, что техническое обслуживание и ремонт газотурбинных двигателей некоторых типов «по состоянию» позволил значительно снизить эксплуатационные расходы. Объясняют это тем, что капитальному ремонту подвергаются только те узлы и детали двигателя, которые ограничивают сроки его службы.

Введение этой системы вызвано и стремлением увеличить общий технический ресурс газотурбинных двигателей, а также межремонтные сроки их службы. Первая тенденция проявляется в непрерывном увеличении ресурса двигателей между переборками. Многие считают, что частота осмотров влияет на надежность деталей: чем реже разборки, тем меньше отказов двигателей.

Судя по сообщениям печати, общий переход на метод «по состоянию» возможен лишь после многочисленных исследовательских работ, изучения фактического повреждения и износа деталей и агрегатов, развития средств автоматизированного контроля, диагностики отказов.

Наряду с этим большое значение придается эксплуатационной технологичности летательных аппаратов в целом и их систем, а также созданию возможности для самоиспытания и самоконтроля важных систем.

Делаются попытки определить перечень оборудования, от которого в первую очередь зависит безопасность полетов. Это оборудование стремятся сделать легкодоступным и легкосъемным, что позволит заменять его во время стоянки самолета, установленной расписанием. Принимаются меры для снижения влияния местных отказов, используются принципы резервирования агрегатов и узлов.

Печать большое внимание уделяет средствам акустической диагностики неисправностей в работе систем самолета, в частности, турбин двигателей. Во время испытания двигателей после капитального ремонта обычно замеряются следующие параметры: тяга, температура выхлопных газов, число оборотов, площадь реактивного сопла (при изменяемом размере), расход топлива, давление масла, выбег двигателя и уровень вибрации. Последний параметр почти полностью характеризует механическую целостность двигателя (состояние балансировки, редуктора, подшипников, вспомогательных агрегатов, механическую регулировку и др.).

Как же удостовериться в механической целостности двигателя при его испытаниях после ремонта и в процессе эксплуатации? Для этой цели разрабатываются звуковые анализаторы. Их применяют там, где о неисправности можно судить по звуку (в гидравлической и пневматической системах, на основных и вспомогательных установках).

Звуковой анализатор представляет собой электронный прибор, сравнивающий звуки нормально работающего агрегата со звуками такого же агрегата, содержащего неисправные узлы или детали.

Некоторые авиакомпании практикуют ежедневный контроль технического состояния двигателей. Во время каждого полета бортинженер на специальных бланках записывает показания прибора о степени сжатия, расходах топлива, температурах выхлопных газов и другие параметры.

Практикуется также запись параметров двигателей в полете. Эти све-

ИНОСТРАННАЯ АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВЕРТОЛЕТОВ В СТРОЮ

По заявлению американской печати, в последнее время приобретают важное значение «проблемы полета вертолетов строем в сложных метеоусловиях». В связи с этим по заданию Пентагона специалисты интенсивно изучают полный электромагнитный спектр излучения с целью создания систем контроля местоположения (СКМ) вертолетов для ориентировки на коротких дистанциях.

Особый интерес Пентагон проявляет к системам на рентгеновских лучах. Как полагают, такие СКМ обеспечат измерение дальности и относительной высоты вертолета в строю при полете на малых высотах, а также будут обладать повышенной надежностью благодаря их нечувствительности к воздействию естественных и искусственных помех.

Каков же принцип действия таких СКМ? Кратковременный импульс лучей проходит через коллиматор и излучается через устройство с тороидальной характеристикой направленности.

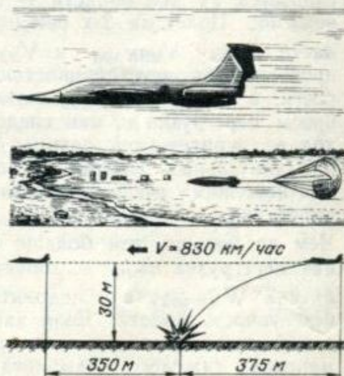
Ответчик на ведущем вертолете генерирует ответный импульс рентгеновских лучей. Расстояние между машинами измеряется временем распространения лучей (с учетом задержки в приемопередающих трактах). При этом на ведомом вертолете направление на ведущий вертолет определяют с помощью двух горизонтально расположенных детекторов по относительной амплитуде принятого ими одного и того же сигнала.

Аналогичная пара вертикальных детекторов может измерять относительный угол места между вертолетами. Данные поступают на индикатор кругового обзора, по которому летчик и определяет положение своей машины по отношению к ведущему.

Полный комплект системы (передатчик запросных сигналов, импульсный приемопередатчик, детекторы, индикатор кругового обзора и т. д.) весит 13 кг, потребляемая мощность равна 104 вт. Из условий безопасности облучения строй ограничивается 12—16 вертолетами.

БОМБА ДЛЯ МАЛЫХ ВЫСОТ

В ФРГ решено оснастить истребители - бомбардировщики ВВС специальными бомбами для действия с малых высот. На рис. показан момент испытаний бомбы (французской фирмы Матра), сброшенной с самолета F-104G. Особенность бомбы — тормозная парашютная система. Бомба снабжена механизмом проверки параметров сбрасывания и двумя взрывателями (носовым и хвостовым). Парашют расположен в хвостовой части. Введение взрывателей происходит только после проверки соответствия времени падения бомбы и времени удаления самоле-



дения корректируют с учетом повышения давления в двигателе и отбора воздуха, а затем сравнивают со стандартными значениями. Отклонение параметров от стандартных служит сигналом о возникновении дефекта.

С появлением реактивных самолетов стали необходимыми средства регистрации параметров в полете. При этом сразу же встал вопрос о количестве регистрируемых параметров, поскольку большой объем информации можно обработать только с применением электронных вычислительных машин. Например, некоторые самописцы фиксируют 270 параметров. Чтобы обработать эту информацию, требуется большая мощность вычислительного устройства. В результате возникает необходимость в сокращении записей бортовых самописцев. Предлагается вести запись лишь на отдельных участках полета. Кроме того, постоянно регистрировать считают целесообразным лишь ограниченное число параметров. При необходимости экипаж может дополнительно включить запись нужного параметра.

Многие специалисты считают, что внедрение метода технического обслуживания и ремонта «по состоянию» значительно подняло роль бортовых самописцев.

Самописцы позволяют экономить время на поиск неисправностей. Это особенно заметно в тех случаях, когда дефект возникает только на большой высоте или скорости полета и для его выявления требуется дополнительный (иногда испытательный) полет.

Однако бортовые самописцы — это пассивные средства контроля. Дефект может быть расшифрован только после посадки самолета. Поэтому некоторые зарубежные специалисты работают над связью бортовых самописцев с бортовыми ЭВМ, чтобы экипаж непосредственно в полете мог определить возникший дефект и принять меры для ликвидации возможных последствий. Такую задачу решают в основном в интересах военной авиации.

Опыт эксплуатации бортовых самописцев показал их большую экономическую эффективность. Так, благодаря применению бортового самописца на самолете С-141 срок службы турбовентиляторных двигателей удалось продлить в среднем на 250 часов.

Считают, что переход на метод обслуживания и ремонта «по состоянию» в значительной мере зависит от внедрения системы автоматизированного контроля.

Из-за возрастающей сложности самолетных систем автоматическая контрольно-измерительная аппаратура приобретает особую роль как средство сокращения простоя и удешевления эксплуатации самолетов.

Работы по совершенствованию систем автоматического контроля получают все более широкий размах, особенно в связи с ожидаемым поступлением на эксплуатацию сверхзвуковых транспортных и пассажирских самолетов. Для примера можно привести бортовую систему автоконтроля на самолете С-5. Она будет контролировать более 500 параметров с частотой опроса до 30 раз в секунду и с выводом информации на экран осциллоскопа. Неисправность можно обнаружить, сравнив полученную форму сигнала с заданной в соответствии с инструкцией, имеющейся на борту самолета.

Эта система дает возможность на 30—50% снизить количество снимаемых агрегатов, контролировать износ деталей, предотвращая возникновение дефектов, получая информацию для дальнейшего усовершенствования агрегатов и улучшения их характеристик.

Печать сообщает о разработке методов контроля и испытания авиатехники без демонтажа с самолета агрегатов и систем. Пользуясь средствами неразрушаемого контроля (в том числе и рентгенодефектоскопией), можно определять техническое состояние конструктивных элементов самолета. Есть попытки периодический разбор и ремонт агрегатов гидросистем заменить контролем при помощи испытания гидросистемы на определение степени утечки жидкости в системе. Система эксплуатируется без каких-либо разборок и замены агрегатов до тех пор, пока ее параметры находятся в установленных пределах.

На самолете ДС-9 фильтры гидравлических систем снабжены индикаторами, которые показывают падение избыточного давления в фильтрующих элементах. В течение срока, когда индикатор показывает нормальное давление, нет необходимости заменять или чистить фильтрующие элементы.

В некоторых системах монтируются сигнализаторы, указывающие неисправность агрегата (генератор, привод числа оборотов, панель управления генератором, регуляторы напряжений и др.). Они позволяют снизить расходы на техническое обслуживание и увеличить надежность системы, так как агрегаты будут заменяться в момент отклонения их параметров от технических условий, а не после отказа.

Серьезное внимание уделяется прогнозированию отказов. Эта работа ведется двумя методами: статистическим и фактическим прогнозированием.

В печати сообщается о четырех методах такого прогнозирования. Их называют: метод обнаружения дефектов; метод использования параметров, чувствительных к отказам; метод граничных испытаний и метод использования накопленных данных.

Из них наиболее важным и эффективным считают метод использования накопленных данных. В принципе он основан на измерении скорости изменения параметра. Если она слишком высока, постоянна и параметр приближается к пределу допуска, можно предположить, что он может скоро выйти за этот предел. Тем самым отказ предсказан, и нужно принимать меры для его предупреждения.

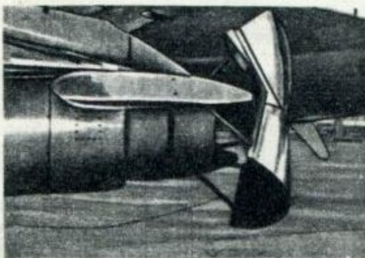
Таковы некоторые тенденции развития средств технического обслуживания и контроля состояния авиационной техники за рубежом.

Инженер-полковник П. ШЕВЕЛЬКО.

та на безопасное расстояние при раскрывшемся парашюте. Бомба сбрасывается с высоты 30 метров на скорости 830 км/час. Благодаря тормозному парашюту за время пока бомба проходит в падении расстояние 375 метров, самолет пролетает 725 метров и оказывается на безопасном расстоянии от места взрыва, равном 350 метрам. Подобная система замедления используется в ВВС Франции для бомб калибром 250 и 400 кг в течение последних трех лет.

МЕХАНИЗМ РЕВЕРСА ТЯГИ ТРДД

На пассажирском самолете Боинг-737 проходил испытания новый механизм реверса тяги двухконтурного двигателя (см. рис.). На конце реактивного сопла имеются две выдвижные створки. Они перекрывают струю газов и поворачивают ее в обратном направлении. Эффективность механизма оценивается величиной реверсируемой тяги, равной 23% от максимальной. Фирма рассчитывает применением усовершенствованного механизма реверса тяги в сочетании с улучшенной механизацией крыла обеспечить эксплуатацию самолета с ВПП длиной 1200—1500 метров.



«ГИБКИЙ» СКАФАНДР

Фирма «Литтон индастриз» по контракту с НАСА разработала «гибкий» скафандр для космонавтов (см. рис.). Вес скафандра 14,1 кг. Автономная система жизнеобеспечения рассчитана на двухгазовую атмосферу при давлении 0,35 кг/см².



СПУТНИК «СИРИО»

Связной экспериментальный спутник «Сирио» разрабатывается в Италии. Его предполагается вывести на стационарную орбиту американской ракетой-носителем «Тор-Дельта» в 1971 году. Спутник намереваются использовать как ретранслятор, а также для изучения распространения радиоволн в условиях облачности и осадков.

Вес спутника 350 кг, вес ретрансляционной аппаратуры и научных приборов — 46 кг. Рабочая частота ретрансляционной системы 12—18 Ггц. Электропитание (70—100 вт) он будет получать от солнечных элементов. Расходы на создание спутника ориентировочно составят около 20 млн. долларов.

ШАХМАТЫ

КОМБИНАЦИИ А. А. АЛЕХИНА

На диаграммах — позиции из партий Алехина (в обоих случаях он играл белыми). Предлагаем читателям найти комбинации, при помощи которых великий русский шахматист быстро и красиво решил партии в свою пользу.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ, опубликованных в журнале № 11

1. 1. Фа 5! (угроза 2. Фd2x): 1... Фе 3 + 2. К : е3х, 1... Фf2 + 2 К : f2х, 1... Лf1+2. Л : f1х.

2. Не проходит сразу 1 Кр: с6 (с угрозой 2. С : с7х) из-за 1... f5 + 2. Крd7 Л : а6! поэтому: **1. Лg1 Сg6 2. Ке 4! С : е 4.**

3. Лg8 Сg6 4. Кр : с6 и 5 С : с 7х.

Правильные ответы на обе задачи раньше всех прислали: инженер-капитан Н. Баев, старший лейтенант П. Кузьмичев, старшина сверхсрочной службы В. Маслак и другие читатели.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...бериллий находит все более широкое применение в авиации, о чем широко сообщается в зарубежной печати. Это очень твердый белый легкий металл. Его плотность всего лишь 1,85 г/см^3 (более чем в четыре раза легче железа). Бериллий устойчив на воздухе вследствие образования на его поверхности защитной пленки. Этот редкий металл обладает многими замечательными свойствами. Его сплавы с магнием и алюминием отличаются легкостью и прочностью.

Вследствие высокой теплостойкости (в пять раз выше стали) и упругости, а также низкой плотности бериллий используется для изготовления тормозных дисков колес шасси самолетов. Такие диски на 34 процента легче по сравнению с дисками из стали. Кроме того, последние через две минуты после посадки нагреваются до 553 градусов, а бериллиевые — только до 393.

Руль направления самолета-истребителя, изготовленный из бериллия, весит на сорок процентов меньше, чем алюминиевый, а жесткость его больше почти в пять раз. Какие детали на самолете-истребителе можно заменить бериллиевыми? Судя по сообщениям печати, — это руль направления, горизонтальное оперение, элероны, предкрылки, створки передней стойки шасси, тормоза основных колес шасси и т. п. По расчетам, в результате замены деталей из стали, алюминия и титана на бериллиевые вес самолета-истребителя F-4C уменьшится на 346 кг.

...в некоторых генераторах возбуждения лазеров как источник света используется «взрывающийся» провод. Свет возникает вследствие вспышки провода, очень быстро перегорающего под действием тока большой величины. Это очень яркий источник света, обладающий большой мощностью. Он излучает световой поток в узкой полосе частот.

Этот метод возбуждения использован, как сообщает зарубежная печать, в ряде лазеров, так называемых ксазеров, с очень мощными импульсами излучения малой длительности. Энергия излучения ксазеров составляет сотни джоулей.

...подводную лодку можно обнаружить по местному возмущению гравитационного поля Земли, вызванному ее присутствием. Зарубежная печать сообщает о лабораторных исследованиях в этой области, свидетельствующих о возможности создания малогабаритных гравитационных датчиков, которые можно устанавливать на самолетах противолодочной обороны.

В НОМЕРЕ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1 стр. — Праздничный плакат худ. **А. Миненкова.**
4 стр. — Рис. худ. **А. Александрова.**

Художественный редактор Г. Товстуха
Технический редактор Н. Кокина

Издатель: Воениздат. Адрес редакции: Москва, К-160. Телефоны: 247-65-46; 244-53-67

Г-77506 Сдано в набор 8.12.69 г. Подписано к печати 13.1.70 г. Бумага 60×90¹/₈. Печ. л. 6. Цена 30 коп.
Изд. № П/3758 Зак. 1041

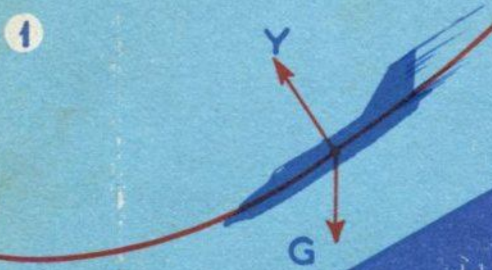
3-я типография Воениздата

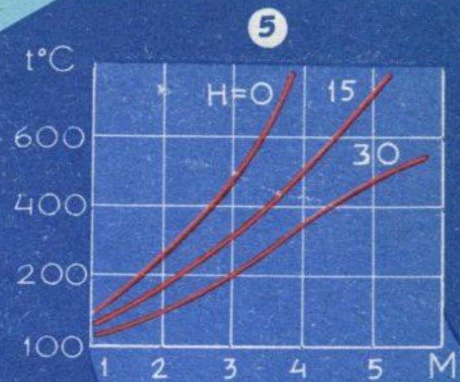


Фотоэтюд
Г. САУРОВА

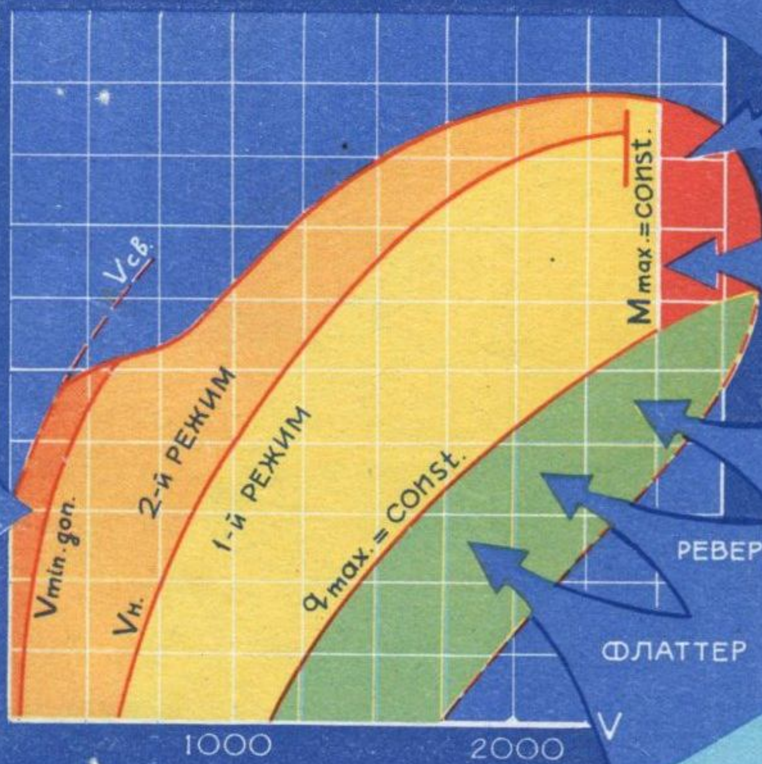
ПЕРЕГРУЗКИ

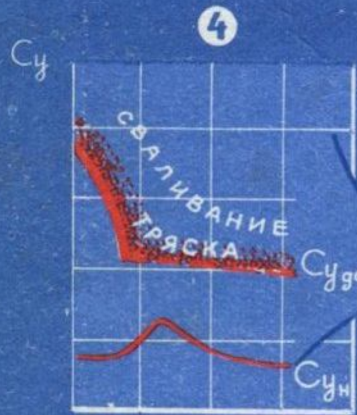
$n^{э}_{(а)} = \frac{Y}{G}$ $n^{э}_{(а)max.} = 6-9$





СКОРОСТЬ





НАГРЕВ

ДВИГАТЕЛИ

УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ

ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ И ДВИГАТЕЛЕЙ

РЕВЕРС ЭЛЕРОНОВ

ФЛАТТЕР

$n_{доп.} = \frac{C_{y\,доп.}}{C_y}$ НА МАНЕВРЕ

$W_{эф.\,доп.} = \frac{(C_{y\,доп.} - C_y)\,V}{C_y^{\alpha}} \sqrt{\rho/\rho_0}$

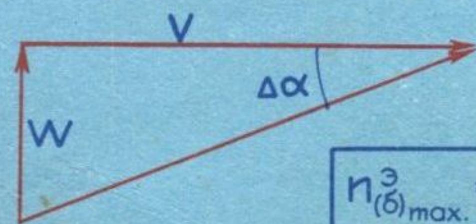
ПРИ ПОЛЕТЕ В „БОЛТАНКУ"

2



$n^{э}_{(б)} = 1 + \Delta n$

$\Delta n = K C_y^{\alpha} \frac{V_i\, W_{эф.}}{16\, G/S}$



$n^{э}_{(б)max.} = 2-3$

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТОВ